

Opinnäytetyö (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Sairaanhoitaja

2015

Johanna Parantainen & Nina Ranta

VASTASYNTYNEIDEN HENGITYSVAIKEUDET JA NIIDEN HOITO

– Perehdytysmateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Johanna Parantainen & Nina Ranta

VASTASYNTYNEIDEN HENGITYSVAIKEUDET JA NIIDEN HOITO – PEREHDYTYSMATERIAALI SAIRAANHOITAJAOPISKELIJOILLE

Hengitysvaikeudet ovat yksi keskeisimmistä syistä vastasyntyneiden teho-osastohoidolle. Vastasyntyneiden teho-osastolle harjoitteluun menevän opiskelijan on tärkeää saada hyvät perustiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta, jotta perehtyminen osastolle olisi opiskelijan kannalta sujuvaa. Opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa perehdytysmateriaali vastasyntyneiden teho-osastolle harjoitteluun meneville sairaanhoitajaopiskelijoille. Tavoitteena oli edistää opiskelijaperehdytystä kokoamalla opiskelijalle riittävät lähtötiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta.

Työn ohjaavat kysymykset olivat: millainen on hengityselimistön rakenne ja miten se kehittyy ja toimii, mitkä ovat vastasyntyneiden yleisimmät hengitysvaikeudet ja mistä ne aiheutuvat, miten vastasyntyneiden hengitysvaikeuksia hoidetaan teho-osastolla sekä millainen on hyvä perehdytysmateriaali. Työssä käsiteltäviä hengitysvaikeuksia ovat apnea eli hengitystaukoilu, täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus eli takypnea, mekoniumaspiraatio-oireyhtymä, vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä RDS sekä bronkopulmonaalinen dysplasia BPD. Vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoidossa käytetään high flow- viiksiä, nCPAP-ylipainehoitoa, hengityskonehoitoa, korkeataajuusventilaatiota, kehon ulkoista hapetusta eli ECMO-hoitoa, lääkehoitoa sekä hengitystä tukevaa päivittäistä hoitotyötä.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jonka pohjalta koottiin perehdytysmateriaali. Hyvässä perehdytysmateriaalissa otetaan huomioon kattavan sisällön lisäksi myös huoliteltu ulkoasu. Perehdytysmateriaalia varten tehtiin vierailu vastasyntyneiden teho-osastolle. Perehdytysmateriaali tulee palvelemaan teho-osastolle harjoitteluun meneviä sairaanhoitajaopiskelijoita ja se tullaan ottamaan opetuskäyttöön Turun ammattikorkeakoulussa. Jatkossa olisi hyvä arvioida, onko perehdytysmateriaalista ollut hyötyä ja kuinka paljon sitä on opiskelijaperehdytyksessä käytetty.

ASIASANAT:

hengitys, hengityselinten sairaudet, keskoset, perehdyttäminen, vastasyntyneet

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Health care| Degree programme in nursing

2015| 47 pages and 2 attachments

Instructor PhD Susanna Mört

Johanna Parantainen & Nina Ranta

NEONATAL RESPIRATORY DISORDERS AND THEIR TREATMENT- AN ORIENTATION MATERIAL FOR NURSING STUDENTS

Respiratory disorders are common reasons for neonatal intensive care. It is necessary for a nursing student starting their practical training to know the basics of neonatal respiratory disorders and their treatment to enable fluent orientation on the ward. The objective of the thesis was to produce an orientation material for nursing students starting their practical training in a neonatal intensive care unit. The aim was to promote student orientation by gathering the most vital information on neonatal disorders and their treatment for nursing students.

The directive questions of this thesis were: what is the anatomy, physiology and development of respiratory tract, what are the most common neonatal respiratory disorders and their causes, how are the respiratory disorders being treated in a neonatal intensive care unit and what is a good orientation material like. The respiratory disorders described in this thesis are apnoea of prematurity, transient tachypnea of the newborn, meconium aspiration syndrome, respiratory distress syndrome and bronchopulmonary dysplasia. The methods used in the treatment of neonatal respiratory disorders are high flow oxygen, nasal continuous positive airway pressure, mechanical ventilation, high frequency oscillatory ventilation, extracorporeal membrane oxygenation therapy, medical therapy and daily nursing practices.

The orientation was based on a literature review conducted in the thesis. In a good orientation material extensive content and neat appearance are important. A visit was done to a neonatal intensive care unit for the implementation of the orientation material. The orientation material will be used by nursing students starting their practical training. In addition, the material will also be used as a teaching material at the Turku University of Applied Sciences. In the future an evaluation on how useful the orientation material has been is needed.

KEYWORDS:

newborn infants, premature infants, respiratory tract diseases

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	7
3 VASTASYNTYNEET	8
4 HENGITYSELIMISTÖ	10
4.1 Hengityselimistön toiminta ja rakenne	10
4.2 Hengityselimistön normaali kehitys	11
5 VASTASYNTYNEIDEN YLEISIMMÄT HENGITYSVAIKEUDET	13
5.1 Apnea eli hengitystaukoilu	13
5.2 Täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus eli takypnea	14
5.3 Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä	14
5.4 Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä RDS	15
5.5 Bronkopulmonaalinen dysplasia BPD	17
6 VASTASYNTYNEIDEN HENGITYSVAIKEUKSIEN HOITO	19
6.1 High flow-viikset	19
6.2 NCPAP-ylipainehoito	19
6.3 Hengityskonehoito	20
6.4 Korkeataajuusventilaatio HFOV	21
6.5 Kehon ulkoinen hapetus ECMO	22
6.6 Yleisimmät hengitysvaikeuksien hoidossa käytettävät lääkkeet	22
7 HENGITYSTÄ TUKEVA PÄIVITTÄINEN HOITOTYÖ	25
7.1 Peruselintoimintojen seuranta	25
7.2 Hengitystä tukeva perushoito	26
8 PEREHDYTYSMATERIAALI	30
8.1 Perehdytyksen merkitys	30
8.2 Hyvä perehdytysmateriaali	31
9 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	34
9.1 Opinnäytetyön prosessi	34
9.2 Tutkimusviestintä	36

10 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	38
11 POHDINTA	41
LÄHTEET	44

LIITTEET

Liite 1.Tiedonhakutaulukko
Liite 2. Perehdytysmateriaali

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee vastasyntyneiden hengitysvaikeuksia ja niiden hoitoa. Opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa perehdytysmateriaali vastasyntyneiden teho-osastolle harjoitteluun meneville sairaanhoitajaopiskelijoille. Perehdytysmateriaali tuotetaan kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Opinnäytetyön tavoitteena on edistää opiskelijaperehdytystä kokoamalla opiskelijalle riittävät lähtötiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Turun yliopistollisen keskussairaalan vastasyntyneiden teho-osasto.

Ennenaikaisesti syntyneillä vauvoilla keuhkojen kehitys on vielä kesken, minkä seurauksena monelle ennenaikaisesti syntyneelle vauvalle kehittyy hengitysvaikeus. Viime vuosikymmenten aikana ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen hengitysvaikeuksien ehkäisy ja hoito ovat kehittyneet merkittävästi. (Pelkonen 2006, 126-128.) Tämä on johtanut ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen selviämisen tason huimaan parantumiseen (Vainikainen 2006, 10). Vaikka hengitysvaikeudet ovat yleisimpiä ennenaikaisesti syntyneillä, esiintyy niitä myös täysiaikaisilla vauvoilla. Tässä työssä käsitellään sekä ennenaikaisesti että täysiaikaisesti syntyneiden vauvojen keskeisimpiä hengitysvaikeuksia.

Opiskelijan perehdyttämisellä harjoittelupaikkaan on useita hyötyjä. Hyvin hoidetun perehdytyksen lopputuloksena virheiden määrä vähenee ja työmotivaatio kasvaa. (Kangas & Hämäläinen 2007, 4-5.) Samalla perehdytettävän oppiminen tehostuu ja oppiaika lyhenee (Penttinen & Mäntynen 2009). On tärkeää, että perehdyttäminen tapahtuu laadukkaasti ja tehokkaasti (Kangas & Hämäläinen 2007, 1-2). Harjoittelujaksolle menevän sairaanhoitajaopiskelijan on tärkeää saada hyvä perehdytys onnistuneen harjoittelujakson toteutumiseksi. Kattavalla, selkeällä ja helppolukuisella perehdytysmateriaalilla on siinä tärkeä rooli.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyö käsittelee vastasyntyneiden keskeisimpiä hengitysvaikeuksia, niiden aiheuttajia sekä hoitomenetelmiä. Tarkoituksena oli tuottaa perehdytysmateriaali vastasyntyneiden teho-osastolle harjoitteluun meneville sairaanhoitaja-opiskelijoille. Tavoitteena oli edistää opiskelijaperehdytystä kokoamalla opiskelijalle riittävät lähtötiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta.

Opinnäytetyön ohjaaviksi kysymyksiksi muodostuivat:

1. Millainen on hengityselimistön rakenne ja miten se kehittyy ja toimii?
2. Mitkä ovat vastasyntyneiden yleisimmät hengitysvaikeudet ja mistä ne aiheutuvat?
3. Miten vastasyntyneiden hengitysvaikeuksia hoidetaan teho-osastolla?
4. Millainen on hyvä perehdytysmateriaali?

3 VASTASYNTYNEET

Kansainvälisesti määriteltynä vauva on täysiaikainen, kun synnytys ajoittuu raskausviikkojen 37- 42 välille (Tiitinen 2014). Vastasyntynyt on pituudeltaan noin 50cm ja painoltaan noin 3500g. Täysiaikaisesti syntyneellä vauvalla elintoimintojen käynnistyminen on seurausta syntymähetkellä elimistössä tapahtuneista muutoksista, joiden ansiosta vauva selviää kohdun ulkopuolella. Syntymähetkellä vastasyntyneen hengityselimistö alkaa toimia itsenäisesti. (Ivanoff, Risku, Kitinoja, Vuori & Palo 2007, 36-37.) Ennenaikaisesti syntyneillä tarkoitetaan ennen raskausviikkoa 37 syntyneitä vauvoja. Ennenaikaisesti syntyneet jaotellaan raskausviikkojen mukaan hieman ennenaikaisesti syntyneisiin (rv 34 – 36+6), kohtalaisen ennenaikaisesti syntyneisiin (rv 28 – 33+6) sekä erittäin ennenaikaisesti syntyneisiin (rv alle 28). Keskosella tarkoitetaan lasta, joka painaa syntyessään alle 2500g. Pieni keskonen painaa syntyessään 1500g tai sen alle tai syntyy raskausviikolla 32 tai sitä ennen. Erittäin pieni keskonen painaa syntyessään alle 1000g. (Käypä hoito 2011.)

Ennenaikaisen syntymän aiheuttaa joko sikiön, istukan tai äidin sairaus. Monesti ennenaikaisen syntymän syy jää kuitenkin epäselväksi. Ennenaikaiseen synnytykseen johtavia tekijöitä ovat esimerkiksi pre-eklampsia eli äidin raskausmyrkytys, diabetes, verenpainetauti, kohdunsisäinen tulehdus, istukan ennenaikainen irtoaminen, lapsiveden meno sekä kaksosraskaus. Yleisin äidistä johtuva ennenaikaisuuteen vaikuttava tekijä on pre-eklampsia ja yleisin sikiöperäinen syy on kaksosraskaus. (Jumpponen 2006, 8-9.) Raskauden viimeisellä kolmanneksella tapahtuu sikiön elintoimintojen voimakas kehitys. Tämän seurauksena ennenaikaisesti syntyneellä vauvalla elimistön kehitys on vielä keskeneräistä, mikä johtaa moniin elimistön toiminnallisiin ongelmiin, kuten vaikeutuneeseen ja epäsäännölliseen hengitykseen. (Ivanoff ym. 2007, 196-197.)

Vuonna 2013 ennenaikaisesti syntyi 3355 lasta, mikä oli 5,7 % kaikista syntyneistä lapsista. Samana vuonna keskosia syntyi 4,2 % ja syntymäpainoltaan alle 1500g painaneita syntyi 0,7 % kaikista syntyneistä lapsista. (Suomen virallinen tilasto 2014.)

Tässä työssä termi vastasyntynyt käsittää sekä täysiaikaisesti että ennenaikaisesti syntyneet vauvat. Ennenaikaisesti syntyneillä tarkoitetaan kaikkia ennen 37:ää täyttä raskausviikkoa syntyneitä.

4 HENGITYSELIMISTÖ

4.1 Hengityselimistön toiminta ja rakenne

Hengityselimistö huolehtii kaasujen eli hapen ja hiilidioksidin vaihdosta elimistön ja ulkoilman välillä. Elimistö tarvitsee happea energian tuotantoon ja siten kehon solujen toimintojen ylläpitoon. Tästä aineenvaihduntaprosessista syntyvän hiilidioksidin on taas poistuttava elimistöstä. Tätä ihmiselämälle välttämätöntä hengityskaasujen vaihtoa kutsutaan hengitykseksi eli respiraatioksi. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2014, 355-356.) Hengitys on ihmiselle automaattista toimintaa ja sitä säätelee aivorunko ja ydinjatke (Iivanainen, Jauhiainen & Syväoja 2010, 365). Hengityselimistö koostuu hengitysteistä ja keuhkoista. Hengitystiet jaetaan ylä- ja alahengitysteihin. Ylähengitystiet muodostuvat nenäontelosta, suuontelosta ja nielusta. Ihmisen ollessa levossa sisään hengittäessä ilma kulkeutuu sierainten läpi nenäonteloon. Nenäontelossa tapahtuu hengitysilman esikäsitteily, jolloin hengitysilma puhdistuu osittain mikrobeista, kostuu ja lämpeenee. Esikäsitteilyn tarkoitus on suojata keuhkoja. Ihmisen sisään hengittäessä suuontelon kautta, esimerkiksi elimistön ollessa rasituksessa, hengitysilma ei käy läpi samaa esikäsitteilyä. Hengitysilma kulkeutuu sekä suuontelon, että nenäontelon kautta nieluun. Hengitysilman puhdistuminen, kostuminen ja lämpeneminen jatkuvat nielussa. (Ullmann 2009, 196-197; Sand ym. 2014, 356-358.)

Kurkunpää eli larynx, henkitorvi eli trachea ja keuhkoputket muodostavat alahengitystiet. Kurkunpää yhdistää nielun ja henkitorven toisiinsa. Kurkunpään ollessa auki hengitysilma pääsee virtaamaan sen läpi kohti henkitorvea. Nieltäessä kurkunpää sulkeutuu, jotta ruoka ei pääse kulkeutumaan hengitysteihin. Henkitorvi muodostuu rustorenkaista, joiden tehtävä on tukea henkitorvea. Henkitorvi jakautuu kahteen pääkeuhkoputkeen. Keuhkoputket ovat keuhkoihin johtavat hengitysteiden osat. Oikea keuhkoputki yhdistyy oikeaan keuhkoon ja vasen keuhkoputki vasempaan. Nämä rustoa sisältävät keuhkoputket jakautuvat keuhkoissa yhä pienemmiksi haaroiksi ja näistä kaikista pienimmät haarat, hengitystiehyet, päättyvät keuhkojen keuhkorakkuloihin. Keuhkoputkissa on

hengitystie-epiteeliä, joka suojaa hengitysteitä infektioilta. (Sand ym. 2014, 358-359.)

Keuhkot muodostuvat lohkoista. Vasen keuhko koostuu kahdesta ja oikea kolmesta lohkoista. (Sand ym. 2014, 361.) Kumpaakin keuhkoa ympäröi pleura eli keuhkopussi, joka on kaksiosainen kalvo. Näiden kalvojen väliin jää keuhkopussiontelo, jonka sisällä oleva keuhkopussineste vähentää hengityksen aikana syntyvän liikkeen aiheuttamaa kitkaa. (Iivanainen ym. 2010, 364.) Keuhkokudos koostuu enimmäkseen keuhkorakkuloista eli alveoleista. Alveoleja on kummasakin keuhkossa noin 150-200 miljoonaa. Kaasujen vaihto eli hapen imeytyminen ja hiilidioksidin poistuminen tapahtuu keuhkorakkuloissa. Keuhkorakkuloiden pinnan seinämässä on erikoistuneita epiteelisoluja, jotka tuottavat keuhkojen pintajännitystä alentavaa ainetta, surfaktanttia. Alentunut keuhkojen pintajännitys estää keuhkorakkuloita painumasta kasaan uloshengityksen aikana sekä helpottaa niitä laajentumaan sisäänhengityksen aikana. (Sand ym. 2014, 360.) Surfaktantilla on siis tärkeä rooli keuhkorakkuloiden avoimina pysymisessä ja siten kaasujen vaihdon mahdollistumisessa.

4.2 Hengityselimistön normaali kehitys

Keuhkojen kehitys on monivaiheinen prosessi, jossa jokainen vaihe on monimutkaisten geneettisten, hormonaalisten, fyysisten sekä ympäristötekijöiden lopputulos. Keuhkojen kehitys käynnistyy neljännellä raskausviikolla etusuoleen muodostuneesta keuhkosilmusta. Vaihetta kutsutaan embryonaaliseksi kehitysvaiheeksi (raskausviikot 0-7). Vaiheen aikana kehittyvät henkitorven aihe eli trachea, oikean- ja vasemmanpuoleiset pääkeuhkoputkien aiheet eli bronchit sekä oikeanpuoleiset kolme ja vasemmanpuoleiset kaksi keuhkoputken eli bronchuksen aihetta. Embryonaalisen vaiheen aikana myös keuhkoverisuoniston kehitys saa alkunsa. Pseudoglandulaarisen kehitysvaiheen (raskausviikot 7-17) aikana ilmatiehyet ja verisuoniverkosto jatkavat nopeaa jakautumistaan. Keuhkoputket jakautuvat pääteilmatiehyiksi eli bronchioleiksi, epiteelisolujen

erilaistuminen saa alkunsa ja keuhkovaltimot ja – verisuonet muodostuvat. (Joshi & Kotecha 2007.)

Kolmannessa vaiheessa, kanalikulaarivaiheessa (raskausviikot 17–27), muodostuvat hengitystiehyet eli respiratoriset bronkiolit sekä keuhkorakkulatiehyet eli alveolaariset tiehyet. Raskausviikolla 24 voidaan jo havaita alveolien epiteelisolujen erittämää surfaktanttia. Seuraavassa vaiheessa, sakkulaarivaiheessa (raskausviikot 28–36), keuhkojen kaasujenvaihtopinta-ala lisääntyy ja keuhkorakkuloiden eli alveolien aiheet, päätepussit ilmaantuvat. Viimeisessä vaiheessa kehittyvät ohutseinäiset alveolit, jotka jatkavat jakautumistaan vähintään kaksi vuotta syntymän jälkeen. Tätä vaihetta kutsutaan alveolaariseksi vaiheeksi (raskausviikko 36-2 vuotta). Lopullisen kokonsa ja pinta-alansa alveolit saavat kuitenkin vasta noin 22-vuotiaana. (Joshi & Kotecha 2007.)

Keuhkojen luonne sikiökaudella on erilainen kuin vastasyntyneisyyskaudella. Sikiön keuhkot erittävät nestettä kuudennelta raskausviikolta lähtien. Jotta vastasyntynyt hengittäisi onnistuneesti, tulee keuhkojen muuttua nestettä erittävästä nestettä poistavaksi elimeksi. Synnytyksen lähestyessä nesteen erityys vähenee ja syntymästressin myötä hengitystie-epiteelillä aktivoituu mekanismi, joka poistaa natriumia kudospöytätilan kautta verenkiertoon. Osmoosin myötä vesi kuluu natriumin kanssa samaan suuntaan ja poistuu suun ja munuaisten kautta. Riittämättömän surfaktantin tuotannon lisäksi riittämätön keuhkonesteen poisto syntymän hetkellä on tärkeä tekijä vastasyntyneen hengitysvaikeuksissa. Liian suuri alveolaarinen nestemäärä johtaa tuuletushäiriöön, alveolaariseen hypoksiaan ja elimistön hypoksemiaan. (Pitkänen, Helve & Andersson 2011.)

5 VASTASYNTYNEIDEN YLEISIMMÄT HENGITYSVAIKEUDET

5.1 Apnea eli hengitystaukoilu

Apnea on yksi yleisimmistä ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen komplikaatioista (Ulanovsky, Haleluya, Blazer & Weissman 2014; Shalabh, Mithilesh & Win 2013). Apnealla tarkoitetaan hengityskatkosta, jossa hengitys taukoaa 15–20 sekunniksi ja hapensaanti häiriintyy. Hengityskatko ilmenee vauvan sydämen sykkeen laskuna alle sataan kertaan minuutissa, happisaturaation laskuna alle 85 % sekä sinertävänä ihona eli syanoottisuutena. Hengityskatkoksia esiintyy useimmiten alle 32. raskausviikolla syntyneillä vauvoilla, mikä johtuu hengityselimistön ja hengityksen säätelyn epäkypsyydestä. Heillä hengityskatkon saattaa laukaista hapen puute, liiallinen lämpö, avoin valtimotiehyt tai anemia. Apnea saattaa johtua myös perussairaudesta, kuten infektiosta, epämuodostumasta, aineenvaihdunnallisesta häiriöstä tai neurologisesta sairaudesta. Ennenaikaisesti syntyneillä tila helpottaa pääsääntöisesti 34–35 viikon sikiöiässä. (Fellman 2004, 123.)

Apnean hoidossa käytetään ei-lääkkeellisiä ja lääkkeellisiä hoitomenetelmiä. Hoidon tavoitteena on vähentää vaikeita hengityskatkoksia ja helpottaa hengitystyötä. Ei-lääkkeellisesti apneoihin voidaan vaikuttaa asentohoidolla, oikeanlaisella lämpötilalla, nenä-mahaletkun oikeanlaisella asennolla sekä kenguru-hoidolla. Apnean hoidossa käytetään fyysistä vauvan stimulointia, lisähapen antoa tai vaikeissa tapauksissa nenäylipainehoitoa eli nCPAP-hoitoa. Lääkehoitoon käytetään suonensisäistä tai suun kautta annettavaa teofylliinia eli kofeiinia stimuloimaan hengitystä ja estämään hengityskatkoksia. (Shalabh ym. 2013.) Mikäli apneaa aiheuttaa jokin perussairaus, tulee sen syyt selvittää ja tilaa hoitaa sen mukaisesti. (Fellman 2004, 123.)

Vaikka hengityskatkokset ovat yleisiä ennenaikaisesti syntyneillä, ne ovat mahdollisia myös täysiaikaisilla vastasyntyneillä. Niiden taustalla oleva syy on täl-

löinkin selvitettävä. (Jalanko 2014.) Apnean yleisyydestä huolimatta sen tehokas hoito on tärkeää, koska hengityskatkojen aiheuttama hapenpuute saattaa altistaa vauvan myöhemmille neurologisille ongelmille (Shalabh ym. 2013).

5.2 Täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus eli takypnea

Täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus, niin sanottu kostean keuhkon oireyhtymä, takypnea tai adaptaatiohäiriö, on ohimenevä täysiaikaisilla tai lähes täysiaikaisilla vauvoilla esiintyvä hengitysvajaus. Se ilmenee tiheänä hengityksenä ja lisähapen tarpeena välittömästi syntymän jälkeen ja korjaantuu yleensä 48 tunnissa. (Fellman 2004, 121; Kao, Stewart de Ramirez, Belfort & Hansen 2008.) Tautia esiintyy etenkin vauvoilla, jotka syntyvät elektiivisellä keisarinleikkauksella, tai kun vauva syntyy diabeettisesta raskaudesta. Tällöin surfaktanttia on riittävästi, mutta ilman syntymästressiä hengityksen mahdollistava nesteentoistomekanismi vauvan keuhkoissa ei aktivoidu ja keuhkoihin jää nestettä. Hengitysvajaus korjaantuu vasta, kun surfaktantin toiminta normalisoituu riittävän keuhkonesteen imeytymisen myötä. (Pitkänen ym. 2011.)

Takypneaa saattaa esiintyä yksinään tai yhdessä muiden vastasyntyneiden sairauksien kanssa. Hoitona annetaan lisähappea ja tarvittaessa nenäylipainehoittoa. Enteraalisesta ravitsemuksesta pidättäydytään sekä aloitetaan suonensisäinen nesteytys ja antibiootit. Mekaanista ventilaatiota tarvitaan vain harvoin. (Kao ym. 2008.) Ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen yhteydessä käytetyn äidin glukokortikoidihoidon on katsottu tehoavan myös täysiaikaisten, elektiivisesti keisarinleikkauksella syntyneiden vauvojen hengitysvajauksen ehkäisyssä (Pitkänen ym. 2011).

5.3 Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä

Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä on keuhkosairaus, jota esiintyy lähinnä täysiaikaisesti sekä yliaikaisesti syntyneillä vauvoilla. Sikiön kärsiessä hapenpuutteesta, suoliston peristaltiikka lisääntyy ja peräaukon sulkijalihas relaksoituu, minkä

seurauksena sikiö ulostaa ja sikiön ulostetta eli mekoniumia pääsee lapsiveteen. (Fellman 2004, 122.) Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä syntyy, kun sikiö aspiroi lapsiveteen joutunutta mekoniumia hengitysteihinsä hapenpuutteesta aiheutuneen hengityshäiriön seurauksena joko kohdussa juuri ennen synnytystä, tai synnytyksen aikana (Fellman 2013, 91).

Mekoniumaspiraatio-oireyhtymän riskitekijöitä ovat yliaikainen raskaus sekä sikiön hätä synnytyksen aikana. Alhainen vastasyntyneen ensimmäisen minuutin Apgar-pisteytys on myös huomioonotettava riskitekijä. (Espinheira, Grilo, Rocha, Guedes & Guimaraes 2011.) Mekoniumaspiraatio-oireyhtymää voidaan ehkäistä välttämällä yliaikaisuutta ja sikiön hengityshäiriötä eli asfyksia (Fellman 2004,122).

Mekoniumaspiraatio-oireyhtymän seurauksena lapselle kehittyneitä hengitysvaikeuksia voidaan hoitaa hengityskoneella, jolloin lapsi intuboidaan (Espinheira ym. 2011). Intubaatiota pyritään kuitenkin välttämään, elleivät lapsen hengitysliikkeet ja yleiskunto ole heikentyneet (Fellman 2013, 92). Mekoniumaspiraatio-oireyhtymän hoidossa voidaan käyttää myös high frequency- eli korkeataajuusventilaatiohoitoa, typpimonoksidi- ja surfaktanttihoitoa tai vaikeissa tapauksissa jopa kehonulkoista hapetusta eli ECMO-hoitoa (Espinheira ym. 2011; Fellman 2013, 93).

5.4 Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä RDS

Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä eli RDS-tauti (respiratory distress syndrome) on etenkin ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen hengitysvajauksen tavallisin syy. Se johtuu pinta-aktiivisen aineen eli surfaktantin puutteesta tai sen toiminnan estymisestä sekä keuhkojen kypsyttömästä rakenteesta. Taudin esiintyvyys on sitä suurempaa, mitä aikaisemmin vauva syntyy. (Fellman 2004, 121–122.) Surfactantin tuotanto on riittävää normaaliin hengittämiseen vasta kahdeksannella raskauskuukaudella. Sitä ennen vähäinen surfaktantin määrä aiheuttaa liian suuren pintajännityksen keuhkorakkuloissa. Tällöin keuhkorakkulat painuvat helposti uloshengityksen aikana kasaan ja lapsi joutuu käyt-

tämään paljon voimaa saadakseen keuhkorakkulat jälleen auki. Ennen pitkää lapsen hengityslihakset väsyvät ja yhä useampi keuhkorakkula jää avautumatta, mikä johtaa kaasujen vaihdon heikkenemiseen ja hengitysvajaukseen. (Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 1995.) RDS-tauti saattaa kehittyä myös melkein täysiaikaisesti syntyneelle tai täysiaikaiselle vauvalle. Heillä surfaktantin määrä on normaali, mutta sen toiminta voi olla vajaata esimerkiksi infektion seurauksena. (Fellman 2004, 122.) Tällöin oireet saattavat vaikuttaa lieviltä, mutta ilman huolellista seurantaa ja varhaista hoitoa tila saattaa muuttua akuutiksi (Hallman 2012).

RDS-taudin aiheuttama hengitysvajaus ilmenee tuntien kuluessa syntymän jälkeen. Tauti määritellään lapsiveden epäkypsän surfaktanttiprofiilin, keuhkovamuuksien sekä matalan happisaturaation ja valtimoveren happiosapaineen perusteella. (Kari 2013, 88-89.) Kliinisiä oireita ovat hengitystaajuuden lisääntyminen, uloshengityksen valittava ääni (grunting), rintakehän sisäänvetäytymät sekä ilman lisähappea esiintyvä syanoottisuus. Hoitona lievissä oireissa annetaan lisähappea tai nenäylipainehoitoa. Hyvin ennenaikainen vauva, jolla on merkittävä hapentarve, intuboidaan ja siirretään hengityskonehoitoon. Hengityskonehoidosta pyritään siirtymään mahdollisimman varhain synkronoituun ventilaatioon ja nenäylipainehoitoon. (Fellman 2004, 122.)

RDS-tautia voidaan ehkäistä vaikuttamalla siihen altistaviin tekijöihin. Ennen raskausviikkoa 35 äidille annettu kortikosteroidihoito ennenaikaisen synnytyksen uhatessa vähentää RDS-taudin ilmaantuvuutta ja vaikeusastetta kypsyttämällä keuhkoja. Hyvin ennenaikaisesti syntyneille vauvoille annetaan puolestaan surfaktanttia ehkäisevästi suoraan hengitysteihin välittömästi syntymän jälkeen. (Hallman 2012.) RDS-tauti voi hoitamattomana johtaa hypoksian ja hengitysvajauksen seurauksena kuolemaan (Kari 2006, 78–79). Muita taudin mahdollisia komplikaatioita ovat ilmarinta, aivoverenvuoto, auki jäävä valtimotiehyt tai keskosen krooninen keuhkosairaus, BPD (Fellman 2004, 122, 124). Tänä päivänä käytössä olevat ennakoivat ja ehkäisevät hoitokeinot ovat kuitenkin vähentäneet taudin oireita ja hoidon tarvetta niin, että klassista RDS-tautia

kaikkine diagnostisine piirteineen tavataan teho-osastoilla enää harvoin (Kari 2006, 78–79).

5.5 Bronkopulmonaalinen dysplasia BPD

BPD eli bronkopulmonaalinen dysplasia on krooninen keuhkosairaus, jota tavataan lähinnä ennenaikaisesti syntyneillä vauvoilla (Kari & Fellman 2013, 99). Sen syntyyn vaikuttaa eri tekijöitä, kuten keuhkojen epäkypsyyden aiheuttama keuhkorakkuloiden kehityshäiriö, hengitysvaikeusoireyhtymä RDS sekä sen hoidossa käytettyjen happi- ja hengityskonehoidon keuhkoja vaurioittava vaikutus (Deakins 2009). BPD:n diagnosoinnissa pidetään kriteerinä lapsen lisähapen tarvetta vielä 36. raskausviikkoa vastaavassa iässä. Tauti luokitellaan vaikeusasteen mukaan kolmeen eri luokkaan: lievään, keskivaikeaan sekä vaikeaan hengitystuen ja lisähapen määrän tarpeen mukaan. Lapsen kasvaessa keuhkojen toiminta paranee uuden keuhkokudoksen muodostumisen myötä, jolloin sairauden oireilu helpottuu. Lievän ja keskivaikean sairauden muotoon sairastuneiden lasten oireilu helpottuu usein jo ensimmäisen vuoden aikana. (Pelkonen 2006, 128-129.)

Ensisijaista taudin hoidossa on keskittyä oireiden helpottamiseen hengitysvajetta lieventämällä ja turvotuksia ehkäisemällä. Hengitysvajeen hoitoon käytetään happihoitoa. Happea annetaan hengityskonehoidolla, nasaaliylipainelaitteella tai happiviiksillä lapsen hapentarpeen määrän mukaisesti. (Pelkonen 2006, 129.) Tavoitteena on pitää invasiivinen hengitystukihoito mahdollisimman lyhyenä ja siirtyä non-invasiiviseen hengitystukeen heti sen mahdollistuttua. Non-invasiivinen hengityskonehoito ja ylipainehoito ovat tärkeimmät hengityksen tukimuodot. Hengitystoimintaa parannetaan myös lääkkeillä. (Kari & Fellman 2013, 103.) BPD:lle on tyypillistä nesteen kertyminen keuhkoihin, mikä huonontaa kaasujen vaihtoa. Tätä pyritään ehkäisemään tarkoilla nesterajoituksilla sekä diureeteilla eli nesteenpoistolääkkeillä. (Pelkonen 2006, 129.) Diureetit parantavat myös keuhkojen kudosten myötäävyyttä sekä vähentävät hapen tarvetta (Kari & Fellman 2013, 102). BPD:ssä myös limaneritys lisääntyy, joten liman

imeminen toistuvasti on tärkeä osa hoitoa (Pelkonen 2006, 129). Hoidossa on myös tärkeää keskittyä infektioiden ehkäisyyn ja hoitoon, sillä infektiot saattavat heikentää merkittävästi keuhkojen toimintaa ja sen myötä hidastaa BPD:stä toipumista (Deakins 2009; Kari & Fellman 2013, 103).

Ennenaikaisesti syntyneiden hoidossa on merkityksellistä keskittyä BPD:n ehkäisyyn. Koska RDS-tauti on merkittävässä roolissa BPD:n kehityksessä, on oleellista ehkäistä RDS-tautia muun muassa surfaktanttihoidoilla. Muita BPD:n ennaltaehkäiseviä hoitoja ovat inhaloitava typpimonoksidi sekä kofeiini. Kofeiini stimuloi hengityskeskusta. Se vähentää BPD:n ilmaantuvuutta edistämällä keuhkojen toimintaa ja vähentämällä apneoita. (Deakins 2009.)

6 VASTASYNTYNEIDEN HENGITYSVAIKEUKSIEN HOITO

6.1 High flow-viikset

Happihoidolla pyritään riittävään, mutta ei liialliseen hapenpuutteen korjaamiseen. Happihoitoa voidaan toteuttaa erilaisilla happimaskeilla ja -viiksillä. Tavalliset happiviikset soveltuvat pieniin happivirtauksiin. Vastasyntyneillä lisähappea annetaan high flow-viiksillä (nasal high flow oxygen NHFO). High flow-viikset ovat hengitystä tukeva menetelmä, jossa potilaalle voidaan antaa kostutettua ja lämmitettyä ilmaa tai happea suurella virtauksella. Ilma tai happi annostellaan tavallisia happiviiksiä suuremmilla nenäkanyyleilla. Annostelu voidaan toteuttaa suurella virtauksella niin, että sisäänhengitysilman happiosuus pidetään vakaana. (Käypä hoito 2014.)

6.2 NCPAP-ylipainehoito

NCPAP –hoito (nasal continuous positive airway pressure) eli nenäylipainehoito on ylipaineella toteutettava hengitystä tukeva hoitomuoto. NCPAP-hoito edesauttaa hengitysvaikeuksista kärsivän potilaan hengitysteiden avoimina pysymistä, estää alveoleja painumasta kasaan sekä ylläpitää hengitystilavuutta. (Kari 2013, 84.) NCPAP-hoidossa vastasyntyneillä käytetään nykyään yleisemmin joko nenämaskia tai sieraimiin laitettavia ”nenäprongejia” (DiBlasi 2009). NCPAP-hoitoa voidaan käyttää, kun potilasta ei tarvitse intuboida, mutta happeutumista ei saada turvattua sisäänhengitysilman happipitoisuutta lisäämällä ja tehostamalla hengitystä perinteisin menetelmin (Larmila 2010, 23). NCPAP-hoito on non-invasiivinen tapa tukea lapsen spontaania hengitystä ja se on näin ollen hellävaraisempi hoitomuoto epäkypsälle vastasyntyneelle kuin invasiivinen hengityskonehoito (DiBlasi 2009). Sitä voidaan kuitenkin käyttää vain, jos lapsen hengitysvireys on riittävä ja ventilaatiotarve kohtuullinen. Hoidon avulla pyri-

tään potilaan hengitystyön määrän vähenemiseen ja happeutumishäiriön korjaamiseen. (Larmila 2010, 23.)

NCPAP-hoitoa käytetään useimmiten ennenaikaisesti syntyneille, RDS-tautia sairastaville lapsille, mutta myös esimerkiksi takypnean, apnean, sekä mekoniumaspiraation hoitoon. NCPAP-hoidolla uskotaan olevan fysiologisia etuja keuhkojen kehityksen ja suojaamisen suhteen ja sitä pyritäänkin suosimaan intubaation ja mekaanisen ventilaation sijasta. (DiBlasi 2009.) Hoidon aikana jatkuva potilaan valvonta ja monitorointi on tärkeää. Hoidon alkaessa on tarkkailtava potilaan hengitystä ja sopeutumista hoitoon. Hengitysmekaniikkaa ja potilaan elintoimintoja sekä suun limakalvojen ja silmien kosteutta on tarkkailtava säännöllisesti hoidon aikana. Myös happisaturaation seuranta pulssioksimetrillä sekä säännöllisten verikaasuanalyyysien otto ovat tarpeen. (Larmila 2010, 23-27.)

6.3 Hengityskonehoito

Vastasyntyneillä erilaiset hengitysvaikeudet ovat yleisin syy hengityskonehoitoon eli ventilaattori- tai respiraattorihoitoon. Hengityskonehoidon tavoitteena on varmistaa kudosten riittävä hapensaanti ja riittävä hiilidioksidin poistuminen kehosta sekä avustaa hengitystä aiheuttamatta keuhkovauriota tai muita komplikaatioita. Respiraattorihoitomuodot jaetaan ei-invasiivisiin ja invasiivisiin muotoihin. Ei-invasiiviset muodot (NIV-non-invasive ventilation) toteutetaan nenäkanyylin tai nenämaskin avulla. Invasiiviset muodot toteutetaan intubaatioputken tai trakeakanyylin kautta. (Kallio 2014.)

Hengityskone tuulettaa keuhkorakkuloita mekaanisesti hengityskaasulla, johon on tarvittaessa lisätty happea. Mekaaniseen ventilaatioon siirrytään yleensä, kun ei-invasiiviset hoitomuodot ovat riittämättömiä. (Varpula & Valta 2003.) Invasiivisen hengityskonehoidon toteutukseen voidaan valita erilaisia hengityskonemuotoja sen perusteella, minkä tyyppistä tukea hengitykselle halutaan. Hengityskone voidaan ohjata ventiloimaan pakotetusti potilaan omasta hengityksestä riippumatta, tukemaan potilaan omia hengitysyrityksiä tai vain avusta-

maan potilaan omaa, spontaania hengitystä. Koneen antama hengitystuki voi olla jatkuvaa, jaksottaista tai oman hengityksen mukaan synkronoitua. Uusi tekniikka mahdollistaa muun muassa neuraalisesti ohjatun ventilaation (NAVA), jossa hengityskoneen antama tuki määräytyy pallean antaman signaalin mukaan. Tätä voidaan tarkkailla vauvan mahalaukkuun asetetulla Edi-katetrilla. (Kallio 2014.)

Hengityskonehoidossa pyritään keuhkoja säästävään hoitoon. Hoidon aiheuttamaa keuhkovauriota (ventilator-induced lung injury, VILI) pyritään ehkäisemään käyttämällä mahdollisimman pieniä kertahengitystilavuuksia, säilyttämällä uloshengityksen aikana positiivinen paine ilmäteissä sekä tukemalla potilaan omia hengitysyrityksiä. (Kallio 2014.) Mekaaninen ventilaatio saattaa johtaa hyperventilaatioon ja hyperoksiaan, jotka vaurioittavat aivoja. Se lisää myös sepsisriskiä, kivuliaiden toimenpiteiden määrää sekä näin altistusta kipulääkkeille. Nenäylipainehoitoa (nCPAP) pyritään käyttämään hengityskonehoitoa lyhentävänä tai kokonaan korvaavana hoitomuotona aina kun mahdollista. (Lehtonen 2009.)

6.4 Korkeataajuusventilaatio HFOV

Korkeataajuusventilaatio (HFOV, high frequency oscillatory ventilation) on hengityskonemuoto, jossa ventilaatio tapahtuu korkeilla taajuuksilla (600-900 krt/min) ja pienillä tilavuuksilla (1-2ml/kg). HFOV mahdollistaa hapetuksen ja tuuletuksen toisistaan riippumattoman säädön. Tuuletusta säädetään amplitudin nostolla niin, että lapsen rintakehä alkaa täristä. Tärinä seuraa pienestä painenvaihtelusta, jonka pienet kertatilavuudet sallivat. Hapetusta säädetään normaalia suuremmalla keskipaineella (MAP). Yhdistelmä mahdollistaa tehokkaan kaasujen vaihdon ja alveolien auki pysymisen. HFOV:ia käytetään vaikeissa kaasujenvaihto-ongelmissa, joissa perinteinen hengityskonehoito ei auta. (Kari 2013, 87-88; Kneyber, van Heerde & Markhorst 2012.)

6.5 Kehon ulkoinen hapetus ECMO

ECMO (extracorporeal membrane oxygenation) eli kehon ulkoinen hapetus on hengityksen ja verenkierron tukihoitoa koneellisesti ECMO-laitteella. Sitä käytetään erittäin vaikeissa kaasujenvaihtohäiriöissä silloin kun keuhkojen vaurio on niin suuri, että perinteiset keinot eivät ole riittäviä. Sen tarkoituksena on turvata veren hapettuminen ja sen myötä estää hengitysvajauspotilailla keuhkovaurion paheneminen ja antaa potilaan keuhkoille aikaa parantua. ECMO-hoidossa vähähappinen laskimoveri pumpputuu ECMO-laitteeseen, missä tapahtuu veren hiilidioksidin poisto ja hapettuminen. Hapettumisen jälkeen veri palautuu takaisin potilaan verenkiertoon. (Mildh, Lemström, Jokinen, Raivio, Suojaranta- Ylinen & Hämmäinen 2011; Kalliomäki, Långsjö & Kuitinen 2012.) Laitteisto koostuu kahdesta isosta kanyylista, letkustosta, pumpusta, kaasujenvaihtajasta sekä lämmönvaihtajasta (Mildh ym. 2011).

ECMO-hoitoon saatetaan joutua turvautumaan esimerkiksi mekoniumaspiraatioosyndromeesta tai RDS-taudista kärsivän lapsen hoidossa. ECMO-hoitoa harkittaessa on otettava huomioon lapsen sopivuus hoidolle. Sopivuuteen vaikuttavat muun muassa vastasyntyneen koko ja ikä. (Betit & Craig 2009.) ECMO-hoitoon liittyy erinäisiä komplikaatioita, joista keskeisimpiä ovat verenvuoto ja tromboemboliset komplikaatiot. Komplikaatioriskien huomioon ottaminen ECMO-hoidon aloitusta harkittaessa onkin välttämätöntä. (Mildh ym. 2011.) Lähin varsinainen ECMO-keskus sijaitsee Tukholman Karoliinisessa sairaalassa, jonne lapsi ECMO-hoitoon päädyttyä siirretään (Fellman & Luukkainen 2013, 126).

6.6 Yleisimmät hengitysvaikeuksien hoidossa käytettävät lääkkeet

Yleisimpiä vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoidossa käytettäviä lääkkeitä ovat muun muassa surfaktantti, äidille ennaltaehkäisevästi käytettävä kortikosteroidihoito sekä kofeiini. Surfactanttihoito on vakiintunut ennenaikaisesti syntyneiden hoidossa (Haitsma 2010). Surfactanttihoito pohjautuu siihen, että en-

ennenaikaisesti syntyneellä vauvalla keuhkojen kehitys on vielä kesken, jolloin vielä alkeelliset keuhkorakkulat tai niiden esiasteet eivät pysy auki keuhkojen pinta-aktiivisuusaineen eli surfaktantin puutteen vuoksi. (Kevyt & MLL 2006-2007.) Surfactanttihoito toteutetaan joko profylaktisesti eli ennaltaehkäisevästi RDS-tautia ehkäisemään tai myöhemmin RDS-taudin tai sen kaltaisen taudin hoidoksi. Profylaktinen hoito toteutetaan alle 10-20 minuutin iässä kaikille ennen 27. raskausviikkoa syntyneille, niille ennen 30. raskausviikkoa syntyneille lapsille, jotka intuboidaan synnytysalissa, vastasyntyneille, joilla on merkittävä lisähapen tai hengitystuen tarve sekä joissakin muissa erityistilanteissa. (Kari 2013, 90.) Surfactanttivajeen korjaamisessa voidaan käyttää joko synteettistä tai biologista surfaktanttia. Surfactantti annetaan boluksina intubaatioputken kautta henkitorveen, josta se kulkeutuu keuhkorakkuloihin. Surfactantin annon jälkeen on seurattava lapsen vointia komplikaatioiden ehkäisemiseksi. Hoitoa toteuttaessa keskeistä on verenpaineen ja verikaasuarojen seuranta sekä hengityskoneen säätö verikaasuarojen mukaisesti. (Fellman 1997.)

Kortikosteroidihoito sikiön keuhkojen kypsyttämiseksi (Käypä hoito 2011) vähentää sikiökuolleisuutta ja RDS-taudin ilmaantumista (Kari 2013, 89). Sitä käytetään profylaktisena eli ennaltaehkäisevänä hoitona ennenaikaisen synnytyksen uhatessa. Äidille annettava kortikosteroidi on suositeltava antaa raskauden kestänyt 23 - 34+6 viikkoa. (Käypä hoito 2011.) Tapauksissa, joissa RDS-taudin riski todetaan suureksi, voidaan kortikosteroidihoito toteuttaa vielä 34. raskausviikon jälkeenkin (Kari 2013, 89). Hoito toteutetaan lihakseen annettuna (Käypä hoito 2011) 1-7 vuorokautta ennen ennenaikaista synnytystä parhaan mahdollisen hyödyn saavuttamiseksi (Käypä hoito 2009).

Kofeiinia käytetään ennenaikaisesti syntyneiden lasten apnean ehkäisyyn ja hoitoon (Shalabh ym. 2013). Sen on todettu vähentävän apnean esiintyvyyttä ja mekaanisen ventilaation tarvetta ennenaikaisesti syntyneen lapsen ensimmäisen elinviikon aikana. Kofeiinia siedetään yleisesti hyvin ja sen sivuvaikutukset ovat vähäiset. (Ulanovsky ym. 2014.) Kofeiinin käyttö perustuu kofeiinin hengityskeskusta stimuloivaan vaikutukseen ja sitä kautta keuhkojen toiminnan edistämiseen (Deakins 2009; Shalabh ym. 2013). Kofeiini-hoito aloitetaan kaikille

ennen 32. raskausviikkoa syntyneille lapsille (Fellman & Kari 2013, 100). Käyttö aloitetaan ennenaikaisesti syntyneillä joko profylaktisesti ekstubaation yhteydessä tai toistuvien stimulaatioita vaativien apneoiden hoitoon. Kofeiinihoito voidaan toteuttaa intravaskulaarisesti sekä suun kautta. (Metsäranta & Kirjavainen 2013, 98; Shalabh ym. 2013.)

7 HENGITYSTÄ TUKEVA PÄIVITTÄINEN HOITOTYÖ

7.1 Peruselintoimintojen seuranta

Ennen aikaisesti syntyneiden ja sairaiden vastasyntyneiden tehohoidon tärkeänä tavoitteena on peruselintoimintojen, kuten hengityksen ja verenkierron vakauden turvaaminen. Päivittäiseen hoitotyöhön kuuluvat myös ravitsemuksen, nesteytyksen, lämmönsäätelyn, eritystoiminnan sekä kivuttomuuden seuranta ja ylläpito. Akuutissa hoidon vaiheessa hoitohenkilökunta tarkkailee vauvan peruselintoimintoja erilaisten teknisten seurantalaitteiden avulla. Seurannassa käytetään muun muassa valtimoveren happikylläisyys- eli happisaturaatiomittausta, EKG-monitorointia, verenpaineen ja sykkeen mittausta sekä veren happo-emästasapainon seurannassa Astrup-analyysiä. (Ivanoff ym. 2007, 196–197.)

Vastasyntyneellä valtimotiehyeen ollessa vielä auki happisaturaatioarvot ovat normaalia alhaisempia (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuori & Uotila 2013, 350). Happisaturaatiotavoitteena pidetään 90–94 % (Kari & Fellman 2006, 90). Happisaturaatiota mitataan vauvoilta happisaturaatiomittarin avulla. Vastasyntyneen hengityksen normaali taajuus on 30–40 kertaa minuutissa. Ennen aikaisesti syntyneillä normaali hengitystaajuus on 40–60 kertaa minuutissa. Sykettaajuus vastasyntyneellä on 120–160 kertaa minuutissa. Sykettä voidaan tarkkailla stetoskoopilla kuuntelemalla, EKG:llä, pulssioksimetrillä sekä valtimoa tunnistellen esimerkiksi ihon päältä ohimosta, kaulasta, ranteesta tai nivusesta. Sykkeestä seurataan sen frekvenssiä eli taajuutta, säännöllisyyttä, voimakkuutta sekä mahdollisia rytmihäiriöitä. Veren happo-emästasapainon tutkimus eli Astrup-analyysi on tärkeä vauvan voinnin seurantakeino, joka kertoo vauvan elintoimintojen kannalta tärkeitä tietoja, kuten elimistön hiilidioksidin määrän, happamuustason eli pH:n, bikarbonaatin määrän sekä emäsylimäärän. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 267–268, 311–312.)

Teho-osastohoidossa tarkka verenpaine seuranta mahdollistuu useimmiten invasiivisen, käden arteria radialiksessa eli varttinävaltimossa sijaitsevan arte-

riakatetrin avulla. Verenpainetta voidaan seurata myös tavallisen verenpainemansetin avulla. Vauvojen verenpaineen seurannassa keskeisessä asemassa on keskipaine eli MAP. Tavoitekeskipaine saadaan, kun lasketaan vauvan ikä raskausviikkoina ja lisätään tulokseen kolme. Esimerkiksi 29. raskausviikolla syntyneen vauvan tavoitekeskipaine on $29 + 3 = 32$. Vastasyntyneen normaali systolinen verenpaine on 80 ja diastolinen verenpaine 50. Myös vastasyntyneiden ruumiinlämpöä seurataan mittaamalla. Oikean lämpötilan säilyttämisellä on suuri merkitys etenkin ennenaikaisesti syntyneiden elintoimintojen ylläpitämisessä. Tavoitteena on, että lämpö pysyy $36,8\text{--}37,2\text{ }^{\circ}\text{C}$:ssa, sillä tällöin hapenkulutus on mahdollisimman pieni ja oikeassa suhteessa perusaineenvaihdunnan kanssa. Lämpö mitataan yleensä vauvan kainalosta, sillä peräsuolen kautta mittaaminen saattaa rikkoa peräsuolen ohuet limakalvot. Lämpöä voidaan seurata myös reaaliajassa vauvan alavatsalle tai alaselälle kiinnitetyn elektrodin avulla. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 266-267.)

Monitoroinnin lisäksi hengityksen seurannassa on käytettävä silmämääräistä havainnointia ja auskultointia eli kuuntelua. Sairaanhoitaja tarkkailee lapsen hengitystapaa, rintakehän liikkeitä, apulihasten käyttöä sekä kylkivälien sisäänvetäytymiä. Sairaanhoitajan tulee kiinnittää huomiota hengityksen ääniin. Vaikeutunut hengitys kuulostaa narisevalta, lapsi valittaa ja hengitysäänet voivat rohista tai vinkua. Myös limaisuutta voi esiintyä. Lapsen ihonväri kertoo hapetumisen tasosta. Ihon harmahtava tai sinertävä väri kertoo riittämättömästä hengityksestä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 268, 311.)

7.2 Hengitystä tukeva perushoito

Ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen keskushermoston toiminnot ovat vielä epäkypsiä. Tästä johtuen he kuormittuvat herkästi hoitotoimenpiteistä, ympäristön äänistä ja valoista ja saattavat kokea ne kokonaisvaltaisesti kipuna tai stressinä. Tämä johtaa lapsen elintoimintojen, kuten hapetuksen, verenpaineen ja sydämen sykkeen epävakaisuuteen. Tehohoidossa tapahtuvan perushoidon tavoitteena on etupäässä varmistaa vauvan turvallinen ja levollinen olo ja suo-

jella lapsen kehitystä tukemalla tärkeiden elintoimintojen vakautta. Seurantalaitteet ja keskitetty, säästävä hoitotyö, mahdollistavat lapsen levon. (Korhonen 2006, 28.)

Ennenaikaisesti syntyneiden hoidossa toteutettavalla säästävällä hoitotyöllä tarkoitetaan päivittäisten hoitotoimenpiteiden keskittämistä niin, että pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään turhaa käsittelyä ja pyritään huomioimaan vauvan luontainen rytmi. Vauvalle tehtävät tutkimukset ja hoitotoimenpiteet pyritään tekemään silloin, kun häntä hoidetaan muutenkin. Toimenpiteiden välissä vauvan tulisi antaa nukkua pidempiä jaksoja ilman, että häntä käydään häiritsemässä. Kovat ja äkilliset äänet aiheuttavat vauvan verenpaineen ja sykkeen nousua, joka johtaa hapentarpeen kasvuun. Myös turhien valojen käyttöä tulee rajoittaa ja keskoskaappia voidaan hämärtää peitolla. Vauvaa tulee koskettaa ja käsitellä laajoin, varmoin ja kokonaisvaltaisin ottein. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 265-266, 271.) Paikallaan pysyvä, laaja-alainen kämmenkosketus on paremmin siedetty kuin sivelevä sormilla koskettelu. Vauvan säikähtäessä hänellä aktivoituu niin sanottu Moron heijaste, jossa hän levittää kätensä ja jalkansa suoriksi sivuille, vetää ne takaisin keskivartalolle ja alkaa itkemään. Tämä kehitysheijaste on normaali ja sammuu ajan myötä, mutta siihen liittyvän itkun ja pahan olon vuoksi sen aktivoitumista pyritään välttämään. Turvallisuuden tunteen säilyttämiseksi ennenaikaisesti syntyneitä vauvoja pyritään pitämään mahdollisimman vähän alasti. Vaipan vaihtojen yhteydessä pyritään välttämään jaloista nostamista ja sen sijaan kääntelemään vauvaa rauhallisin ottein puolelta toiselle tai pujottamaan vaippa nostamalla vauvaa pepusta. (Korhonen 2006, 34.)

Asentohoito on tärkeä osa teho-osastolla tapahtuvaa perushoitoa ja sillä tuetaan vauvan elintoimintojen vakautta ja turvallisuuden tunnetta. Hyvässä asennossa vauva on rauhallinen ja hänen on helpompi hengittää. Asennon tukemiseen käytetään erimuotoisia tyynyjä. Vauva tuetaan useimmiten kippuramaiseen sikiöasentoon, jossa hän lepää kohdunomaisissa olosuhteissa kyljellään, jalat koukistettuina ja kädet lähellä kasvoja. Vauvan ympärille kääritään kohtua muistuttava pesä, joka tukee asentoa. Mikäli vauvaa pidetään selällään, tulee

hänet tuolloinkin tukea kippura-asentoon asettamalla tukia polvitaiteiden alle, kylkien viereen ja niskan taakse. Joskus vauva tuetaan hengityksen helpottamiseksi vatsalleen. Tämä tukee pallean liikkeitä, tehostaa hengitystä ja edistää ilman poistumista suolistosta etenkin ylipainehoidon aikana. Vatsallaan vauva tarvitsee tukea lantion alle. Asentohoidon lähtökohtana on tukea vauva sikiöikää vastaavaan asentoon, jolloin vauvan kasvaessa asentokin lähtee ojentumaan. (Korhonen 2006, 35-36.)

Ennenaikaisesti syntyneillä ihon ohuus, ruskean rasvan vähäinen määrä ja ihon suuri pinta-ala suhteessa vauvan painoon vaikuttavat hänen lämmönsäätelykykynsä ja altistavat jäähtymiselle. Lämpötasapainosta huolehtiminen on tärkeää vakaiden elintoimintojen ylläpitämisessä. Jäähtyminen aiheuttaa hapen kulutuksen lisääntymistä, verensokerin laskua, sykkeen laskua, ihon kylmyyttä ja syanoottisuutta, hengitystaukoja sekä elimistön happamoitumista. Vastasyntyneiden hikirauhasten toiminta on vielä vajavaista, minkä vuoksi myös liian korkea ruumiinlämpötila on haitallista elintoimintojen kannalta. Liiallinen lämmön nousu aiheuttaa levottomuutta, ihon punakkuutta ja nihkeyttä, verenpaineen ja sykkeen nousua, hengitystaukoja ja hapen tarpeen lisääntymistä. Vauvan lämpötasapainon säilyttämiseksi häntä hoidetaan lämpölampun alla hoitotasolla tai keskoskaapissa, jonka lämpötilaa ja kosteutta saadaan säädeltä vauvan voinnin mukaan. Hoitotoimenpiteiden ajan vauvaa suojataan peitteillä ja häntä pyritään pitämään mahdollisimman vähän alasti. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 266-267.)

Vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoitoon ja voinnin seurantaan käytetään paljon suoraan ihon kanssa kontaktissa olevia seurantalaitteita ja elektrodeja. Etenkin ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen iho on hyvin ohut ja herkkä ärsykkeille, minkä vuoksi ihon päivittäinen tarkkailu ja hoito on tärkeää. Vauvan ihossa kiinni olevien seuranta- ja hoitolaitteiden sekä elektrodien kuntoa on seurattava ja paikkaa vaihdettava sovittujen käytäntöjen mukaisesti. Laitteiden alle jäävän ihon kuntoa on seurattava ja ihorikot, hiertymät sekä hautumat on puhdistettava steriilillä vedellä tai keittosuolalla. Myös vauvan taivekohdat ovat alttiita hautumille. Taiteiden ihon kuntoa on seurattava sekä hautumien ehkäisemi-

seksi taipeet on pestävä ja kuivattava päivittäin. Ihon rasvaamiseen voidaan käyttää voidetta tai öljyä. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 270-271.)

Vastasyntyneen kivun tarkkailu ja hoito ovat tärkeitä lapsen stressin välttämiseksi, ja sitä kautta myös myöhempien kehityksellisten ongelmien ehkäisemiseksi. Vastasyntyneen kipua arvioitaessa voidaan käyttää eri menetelmiä, kuten fysiologisten muutosten ja käyttäytymisen tarkkailua sekä erilaisten kipuasteikkojen, kuten OPS (objective pain scale) tai NFCS (neonatal facial coding system) käyttöä. Fysiologisissa muutoksissa esimerkiksi verenpaineen ja syketaajuuden nousu ja happisaturaation sekä veren sokeripitoisuuden lasku saattavat viestiä lapsen kivuista. Lapsen olemuksessa kipua viestiviä asioita voivat olla esimerkiksi huulten puristuminen yhteen, silmien tiukasti kiinni pitäminen, kehon jäykistely tai paikallaan olo tai lapsen levottomuus. Itkuäänät saattavat olla kimmakoita ja teräviä tai äänettämiä. Hyvällä perushoidolla, kuten lapsen asennon tukemisella tyynyillä, hoitojen keskittämällä sekä turhien valojen välttämällä voidaan osaltaan vaikuttaa lapsen kivuttomuuteen. Toimenpiteiden yhteydessä sokeriliuoksen antamista voidaan myös käyttää kivunlievityksenä. Tarvittaessa voidaan kipua lievittää myös lääkkeellisin menetelmin. Kivun hoidossa vastasyntyneelle voidaan käyttää esimerkiksi parasetamolia ja joskus myös vaikean kivun hoidossa jopa opiaatteja, kuten fentanyyliä tai morfiinia, mutta niiden käytön tarpeellisuus on aina harkittava huolella, sillä opiaatteihin liittyy hengityslaman riski. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 274-276.)

8 PEREHDYTYSMATERIAALI

8.1 Perehdytyksen merkitys

Aiemmin työhön opastusta pidettiin riittävänä uuden työntekijän perehdyttämisellä. Työtehtävien monimutkaistuttua laajempi perehdyttäminen on tullut yhä tarpeellisemmaksi. Sen myötä perehdytys käsitteenä on laajentunut työhön opastuksen lisäksi koskemaan myös kaikkea muuta organisaation toimintaa. (Kupias & Peltola 2009, 13.)

Perehdyttämisellä tarkoitetaan kaikkia niitä toimia, joiden avulla uusi työntekijä oppii tuntemaan oman työpaikkansa toimintatavat, muut työntekijät, työhön liittyvät odotukset ja vastuut sekä oman työtehtävänsä sisällön. Työhön perehdyttämisen tavoitteena on se, että perehdytettävä kykenee nopeasti siirtymään itsenäiseen työskentelyyn. On tärkeää, että perehdyttäminen tapahtuu laadukkaasti ja tehokkaasti. Vastuu perehdyttämisestä on sekä esimiehellä että perehdytettävällä itsellään, mutta myös kaikilla työyhteisön jäsenillä. (Kangas & Hämäläinen 2007, 1-2.)

Hyvin hoidetulla perehdyttämisellä on useita hyötyjä. Perehdytettävä saa perehdytyksen kautta monenlaista tietoa, jonka avulla hän oppii tekemään työnsä oikein ja nopeasti. Lopputuloksena virheiden määrä vähenee, uusi työntekijä sitoutuu työhönsä ja hänen työmotivaationsa kasvaa. (Kangas & Hämäläinen 2007, 4-5.) Hyvän perehdytyksen seurauksena myös oppiminen tehostuu ja oppiaika lyhenee. Onnistunut perehdytys on hyvin suunniteltua ja siihen on valmistauduttu perehdyttäjien kouluttamisella ja tarvittavalla aineistolla. Perehdytyksen apuna voidaan käyttää työhön liittyvää oppaita, esitteitä ja muuta aineistoa. (Penttinen & Mäntynen 2009.)

8.2 Hyvä perehdytysmateriaali

Kattava aineisto ei yksin tee perehdytysmateriaalista onnistunutta, vaan myös esitystapaan tulee kiinnittää huomiota. Materiaalin sisällön on tärkeää edetä loogisesti niin, että asioiden esittämisjärjestys etenee tärkeimmästä vähemmän tärkeään. Tekstin tulee noudattaa selkeää kappalejakoja. Kappalejako osoittaa, mitkä asiat kuuluvat yhteen. Kappaleet ovat yleensä sitä pidempiä, mitä tieteellisemmästä tekstistä on kyse. Otsikot jäsentävät, keventävät sekä selkiyttävät tekstiä. Pääotsikoilla kirjoittaja kertoo, mistä tekstissä on kyse ja väliotsikoilla hahmotetaan millaisista asioista teksti koostuu. (Hyvärinen 2005.)

Myös virkkeiden selkeyteen on kiinnitettävä huomiota. Virkkeet eivät saa olla liian pitkiä eivätkä monimutkaisia, vaan niiden tulisi olla kertalukemalla ymmärrettäviä. Sanoja valitessa tulee noudattaa tarkkuutta. On tärkeää miettiä etukäteen, mitä lukija ymmärtää ja kirjoittaa auki mahdolliset vierasperäiset termit ja käsitteet. Tekstin oikeinkirjoitus lisää lukijan luottamusta kirjoittajaan. Jos teksti sisältää useita kirjoitusvirheitä, lukija saattaa alkaa epäilemään jopa kirjoittajan ammattipätevyyttä. Tekstiä kirjoittaessa on tärkeää ottaa huomioon sen kohde-ryhmä sekä se, missä teksti julkaistaan ja missä sitä luetaan. (Hyvärinen 2005.) Perehdytysmateriaalin yhteyteen on myös tärkeää liittää päivitys- ja tekijätiedot. Ne kertovat, kuka materiaalin on tehnyt ja milloin se on viimeksi päivitetty. Perehdytysmateriaalin tulee olla helposti saatavilla, kuten sähköiseen muotoon tallennettuna. Sähköiseen muotoon tallennettua materiaalia on myös helpompi hallita ja päivittää kuin paperista versiota. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 45, 60.)

Tekstin luettavuutta lisäävät huoliteltu ulkoasu, tekstin asianmukainen asettelu sekä havainnollistavat kuvat (Hyvärinen 2005). Tekstin ulkoasussa tulee huomioida rivinväli sekä kirjasinkoko. Tarpeeksi suuret rivinvälit ja kirjasinkoko tekevät tekstistä ilmavaa ja selkeää. Esimerkiksi kirjasinkoon ollessa 12 pistettä, rivinväliksi sopii puolitoista. Kappaleet on hyvä erottaa tyhjällä tilalla, sillä sisennys tekee tekstistä ahtaan oloisen. Tekstin ymmärrettävyyttä lisää oikeanlainen taitto eli tekstien ja kuvien asettelu paperille. Sivujen ei tulisi olla liian täynnä

tekstiä, vaan ilmava asettelu tekee tekstistä selkeämmän. Myös korostuskeinojen, kuten tekstiä kehystävien viivojen, oikeanlaisella käytöllä on merkitystä. Esimerkiksi liian paksut tekstiä kehystävät viivat tekevät tekstistä raskaan. Havainnollistavat kuvat herättävät lukijan mielenkiinnon sekä auttavat ymmärtämään tekstiä. Onnistuneesti valitut ja selittävät kuvat täydentävän materiaalia sekä tekevät siitä helpommin luettavan, kiinnostavan ja ymmärrettävän. Kuviin tulisi lisätä kuvatekstit, jotka ohjaavat lukijaa. Hyvä kuvateksti selittää kuvaa ja antaa siitä lisätietoa. Kuvien käytössä on otettava huomioon tekijänoikeudet. Tekijänoikeuslain mukaan teoksen tekijänoikeudet kuuluvat sen luojalle. Kuvien kopiointiin ja käyttöön tulee kysyä lupa kuvan tekijältä. (Torkkola ym. 2002, 40-42, 53-54.)

Hyvän perehdytysmateriaalin ominaisuudet otettiin huomioon opinnäytetyön tuotoksena tehdyssä perehdytysmateriaalissa. Perehdytysmateriaalin pyrkimyksenä oli, että se olisi opiskelijoita palveleva, keskeiset asiat sisältävä, johdonmukainen ja selkeä. Tekstin johdonmukaisuus ja selkeys varmistettiin etenemällä tekstissä loogisesti. Hengitysvaikeudet järjestettiin tekstissä vakavuusasteen mukaan ja hoidossa käytettävät laitteet kevyimmistä raskaimpiin. Selkeyttä lisäsivät myös kappalejaon ja informatiivisten otsikoiden käyttö. Perehdytysmateriaalissa olevan tekstin oikeakielisyyteen kiinnitettiin erityistä huomiota ja virkkeistä tehtiin mahdollisimman ymmärrettäviä ja helppolukuisia. Vierasperäiset termit ja käsitteet kirjoitettiin auki. Koska perehdytysmateriaali suunnattiin opiskelijoille, siinä otettiin huomioon materiaalin kohderyhmä tekemällä siitä mahdollisimman kattava, helppolukuinen ja havainnollistava. Perehdytysmateriaalin alkuun lisättiin lukijalle suunnatut alkusanat, joissa kerrotaan työn tekijät, tekoajankohta sekä työn tarkoitus. Perehdytysmateriaalin ulkoasuun kiinnitettiin huomiota tekstin ja kuvien asettelulla sekä korostuskeinojen käytöllä. Perehdytysmateriaalissa käytettiin kirjasinkokoa 12 ja rivinväliä puolitoista. Otsikoissa käytettiin isompaa fonttia otsikoiden erottamiseksi tekstistä. Pääotsikoissa käytettiin kirjasinkokoa 24 ja väliotsikoissa kirjasinkoa 20. Koska perehdytysmateriaali sisältää aiheen laajuuden vuoksi paljon tekstiä, luettavuuteen kiinnitettiin erityistä huomiota asettelemalla teksti ja kuvat ilmeisesti. Työn ulkoasun esteettisyyden lisäämiseksi asetettiin sivujen reunaan kevyet korostusviivat. Perehdytysmateriaalin

haluttiin liittää hengitysvaikeuksien hoidossa käytettävistä laitteista kuvia havainnollistamaan laitteiden ulkonäköä. Tekijänoikeudet huomioitiin ottamalla valokuvat osastolla itse. Kuviin lisättiin kuvatekstit kertomaan, mitä kuvat sisältävät.

9 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

9.1 Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyön prosessi koostui aiheen valinnasta ja rajauksesta, tiedonhausta sekä raportin ja perehdytysmateriaalin kirjoittamisesta. Aihe saatiin vastasyntyneiden teho-osastolta, missä oli tarvetta vastasyntyneiden hengitysvaikeuksia käsittelevälle perehdytysmateriaalille. Yhteistyössä ohjaajan kanssa opinnäytetyö päätettiin rajata koskemaan vastasyntyneiden keskeisimpien hengitysvaikeuksien lisäksi niiden hoidossa käytettäviä menetelmiä. Tekijöiden tutustuttua aiheeseen päädyttiin aiheen ulkopuolelle rajata vastasyntyneillä esiintyvä pulmonaalihypertensio eli keuhkoverenpainetauti ja pneumothorax eli ilmarinta.

Työn tutkimusmenetelmäksi valikoitui kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaus on tutkimuksen vaihe, mutta se voi olla myös itsenäinen tutkimusmenetelmä. Sen avulla selvitetään, miten valittua ilmiötä on aiemmin tutkittu. Tavoitteena on luoda tutkijalle kuva tutkimusilmiöstä. Kirjallisuuskatsauksessa tunnistetaan ja kerätään olemassa olevaa tietoa sekä arvioidaan tiedon laatua ja yhdistetään tuloksia ilmiöstä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 97.)

Tiedonhakuprosessi tulee olla huolellisesti suunniteltu. Tutkimusaiheen rajauksen jälkeen tulee päättää, mistä tietoa haetaan ja mitä hakusanoja tullaan käyttämään. Mahdollisimman kattavan tiedon saamiseksi tulee käyttää laajasti eri tietokantoja. (Salanterä & Hupli 2003, 27.) Tiedonhaussa päädyttiin käyttämään seuraavia tieteellisiä tietokantoja: Cinahl, Google Scholar, Medic ja PubMed. Englanninkielisissä tietokannoissa keskeisimmiksi hakusanoiksi ja hakusanayhdistelmiksi valikoituivat: "lung disease" AND "neonatal", "neonatal" AND "breathing", "newborn" AND "breathing", "newborn" AND "lung disease" OR "pulmonary disease", "infant" AND "pulmonary disease", "lung" AND "growth" AND "development". Suomenkielisissä tietokannoissa käytettiin seuraavia hakusanayhdistelmiä: "vastasynt*" AND "hengit*", "kesko*" AND "hengit*", "tehohoito" AND "hengityskone". Tiedonhaussa on käytetty myös manuaa-

lista hakua käymällä läpi muiden julkaisujen lähdeluetteloita ja hakemalla kirjas-
toista löytyvää materiaalia.

Tiedonhaun kaikki vaiheet tulee dokumentoida (Salanterä & Hupli 2003, 27 -
30). Tiedonhaussa on noudettava kriittistä otetta, mikä vaatii jatkuvaa tiedon
arviointia. Tiedon kriittisessä valinnassa tulee pohtia lähteen ikää, alkuperäisyyt-
tä, luotettavuutta ja sen saamaa arvostusta. (Niemi, Nietosvuori & Virikko 2006,
217-218.) Tiedonhaussa etsittiin vain kokotekstillä saatavissa olevia, ilmaisia
artikkeleita. Tiedonhaku rajattiin ensin ajallisesti vuosiin 2009-2015, minkä jäl-
keen tiedon saannin lisäämiseksi laajennettiin aikarajausta vuosiin 2007-2015.
Joissakin tapauksissa hakutulosten lisäämiseksi aikarajausta ei lisätty ollen-
kaan.

Joillakin hakusanayhdistelmillä löydettyjä tuloksia oli suuri määrä, jolloin hakutu-
lokset käytiin ensin läpi otsikkotasolla. Otsikkotasolla aiheeseen sopimattomat
tutkimukset rajautuivat pois. Lukemalla jäljelle jääneiden tutkimusten tiivistelmät
valikoituivat mukaan ne tutkimukset, jotka parhaiten vastasivat aihetta. Aihee-
seen sopivuuden lisäksi huomioon piti ottaa muitakin tekijöitä. Tutkimusten va-
linnassa otettiin huomioon paikka, jossa tutkimukset ovat julkaistu. Kirjoittajien
kohdalla huomioitiin heidän ammattinimikkeensä. Työhön valittiin mahdollisim-
man uutta tutkimustietoa. Valitut tutkimukset sijoittuvat ajallisesti vuosiin 2000-
2015. Lähteiden luotettavuusarvioinnin myötä mukaan valittiin alkuperäistutki-
muksia, systemaattisia katsauksia, Käypä hoito-suosituksia ja asiantuntija-
artikkeleita. Tiedonhaussa käytetyistä tietokannoista, hakusanayhdistelmistä,
asetetuista rajauksista, saaduista hakuosumien määristä sekä mukaan valitusta
aineistosta koostettiin tutkimushakutaulukko (Liite 1). Vaikka työhön valikoidut
artikkelit olivat hyvin lääketiedepainotteisia, niiden sisältöä luettiin hoitotyön nä-
kökulmasta. Koska yksittäiset tutkimukset käsittelevät hyvin yksityiskohtaisia
osa-alueita, työn aihealueen laajuuden vuoksi tietoa piti kerätä ja koota laajalti
useista eri lähteistä. Manuaalisen haun kautta mukaan otettiin alan lehtiä, kirjoja
sekä artikkeleita muiden julkaisujen lähdeluetteloista. Myös manuaalisen haun
mukaan otettujen lähteiden tuoreus otettiin huomioon. Aikarajaus oli välillä
2000-2015 kahta lähdettä lukuun ottamatta. Alkuperäistä aikarajausta vanhem-

mat tietolähteet otettiin mukaan, koska niiden arvioitiin sisältävän tietoa, joka ei ole merkittävästi muuttunut.

Tiedonhaun jälkeen kirjoitettiin vastasyntyneiden hengitysvaikeuksiin liittyvä tiedollinen osuus sekä muut opinnäytetyön raportin osuudet. Perehdytysmateriaalin kirjoitus jätettiin viimeiseksi vaiheeksi ja sen kokoamista varten käytiin Turun yliopistollisen keskussairaalan vastasyntyneiden teho-osastolla ottamassa havainnollistavia kuvia. Osastolla päästiin myös tutustumaan tarkemmin hengitysvaikeuksien hoidossa käytettäviin hoitolaitteisiin ja niiden toimintaperiaatteisiin sekä saatiin kysyä tarkentavia kysymyksiä. Ennen perehdytysmateriaalin kirjoittamista selvitettiin, millainen hyvän perehdytysmateriaalin tulee olla. Perehdytysmateriaali tehtiin löydettyä tietoa käyttäen (Liite 2). Perehdytysmateriaalin kirjoittamisessa tehtyjä valintoja ja niiden perusteluja kuvaillaan tarkemmin kappaleessa 8.2. Hyvä perehdytysmateriaali.

9.2 Tutkimusviestintä

Tutkimusviestinnän ominaispiirteitä ovat argumentointi, lähteiden käyttäminen ja lähdeviitteiden merkitseminen, termien ja käsitteiden määrittelemine ja käyttäminen, persoona- ja aikamuotojen oikeanlainen käyttö, tiedon varmuuden asteen ilmaiseminen sekä metatekstin käyttäminen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 101-104).

Argumentointi on esitettyjen valintojen ja väitteiden perustelemista lähteillä ja omalla tutkimusaineistolla. Lähteitä käytetään rakentamaan työlle vahva tietopohja ja viitekehys. Lähteitä käytetään joko referoimalla eli kirjoittamalla lähdesiältö omin sanoin, tai lähdeä suoraan lainaamalla. Tekstissä tulee olla lähdeviite, jos siinä on käytetty lähteistä saatua tietoa. Termi ja käsite tarkoittavat usein samaa. Käsitteet ja termit on tärkeää määritellä, jotta niiden lukija ymmärtää niille annetun merkityksen. Työhön tulee valita juuri siihen soveltuvat käsitteet ja termit. Työssä käytettyyn persoonamuodon valintaan vaikuttavat sen aihe, tavoite, muoto, toimeksianto sekä tekijän oma persoonallisuus. Tutkimusviestinnässä käytetään perinteisesti passiivia tai verbin kolmatta persoonaa.

Kielelliset valinnat ovat kuitenkin kirjoittajan omia valintoja. Tekstissä tulee osoittaa käytetyn tiedon varmuuden aste, jolla erotetaan esimerkiksi tosiasiat mielipiteistä tai oletuksista. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 101-104, 110-114, 123.) Tieteellisessä tekstissä käytetään metatekstiä. Metateksti on kirjoittajan keino ohjata lukijaa ja jäsentää tekstiään. Sen avulla kirjoittaja viittaa omaan tekstiin. (Helsingin yliopiston Kielikeskuksen äidinkielen viestintäopetuksen palveluyksikkö 2004-2010.)

Opinnäytetyössä keskityttiin käyttämään tutkimusviestinnän keinoja. Työssä esitetyt asiat argumentoitiin käyttämällä laaja-alaista tietoperustaa. Lähteisiin viitattiin referoimalla ja lähdeviitteet merkittiin asianmukaisesti. Suoria lainauksia vältettiin. Työ sisältää useita erilaisia termejä ja käsitteitä, jotka kirjoitettiin auki järjestelmällisesti tekstin selkeyttämiseksi lukijalle. Vallitsevana persoonamuotona käytettiin passiivia.

10 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tutkimuseettinen neuvottelukunta on laatinut tutkimuseettisen ohjeen hyvästä tieteellisestä käytännöstä Suomessa. Tutkimuseetiikalla tarkoitetaan eettisesti vastuullisten ja oikeiden toimintatapojen noudattamista kaikessa tutkimustoiminnassa. Vain hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti suoritettu tieteellinen tutkimus voi olla luotettavaa ja eettisesti hyväksyttävää. Opinnäytetyötä on tehty ohjeen mukaan noudattaen rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta ja siinä on käytetty tieteellisesti ja eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä. Lähteitä hyödynnettäessä on kunnioitettu muita tutkijoita viittaamalla julkaisuihin asiaankuuluvalla tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 2-4.)

Koska opinnäytetyö toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, työn luotettavuutta tarkastellaan lähinnä tiedonhaun näkökulmasta. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten laatua tulee arvioida. Laadun arviointi lisää työn luotettavuutta. Laadun arvioimiseksi määritellään kriteerit, jotka vaaditaan mukaan otettavilta tutkimuksilta. (Kontio & Johansson 2007, 101.) Tietolähteen valinnassa tulee huomioida, että siinä oleva tieto on mahdollisimman uutta, lähteen lähdeviitteet ovat merkitty oikein ja lähteen kirjoittajalla on arvovaltaa. Aineistoa valittaessa on myös pyrittävä käyttämään alkuperäislähteitä, sillä toissijaisissa lähteissä tiedon tulkinta on voinut muuttua. (Niemi ym. 2006, 218.) Tiedonhaku tehtiin kriittisesti ja mahdollisimman uutta, tieteellistä tietoa käyttäen. Tiedonhaku rajattiin ajallisesti välille 2007-2015. Työhön otettiin harkiten mukaan yksittäisiä vanhempia lähteitä, koska niiden katsottiin sisältävän tietoa, joka ei ole merkittävästi muuttunut. Tiedonhaun luotettavuutta lisäsi eri tietokantojen ja hakusanojen monipuolinen käyttö. Työhön valittiin aiheeseen sopivia alkuperäistutkimuksia, systemaattisia katsauksia, Käypä hoito-suosituksia, asiantuntija-artikkeleita sekä muuta kirjallisuutta. Tiedonhaku rajattiin koskemaan ilmaiseksi saatavia kotekstejä, minkä vuoksi joitakin olennaisia tutkimuksia saattoi jäädä tiedonhaun ulkopuolelle.

Suurin osa valituista tutkimuksista on englanninkielisiä, jolloin vaarana on tekstin väärin tulkitseminen. Väärin tulkitsemisen riski koettiin kuitenkin pieneksi,

koska molemmilla opinnäytetyön tekijöillä on vahva englannin kielen taito. Valitut tutkimukset ovat myös kansainvälisiä. Eri kulttuureissa vastasyntyneiden hoitokäytännöt ja hoitotyön konteksti saattavat olla erilaisia, minkä vuoksi jokaisen kansainvälisen tutkimuksen kohdalla arvioitiin erikseen tutkimuksen käyttökelpoisuus Suomessa.

Aihe valittiin yhteistyössä ohjaajan ja yhteistyötahon kanssa. Aiheen rajausta ja työn sisältöä pohdittiin yhteistyössä ja kaikki työtä koskevat päätökset tehtiin yhteisymmärryksessä. Aihe rajattiin koskemaan vastasyntyneiden keskeisimpiä hengitysvaikeuksia ja niiden keskeisimpiä hoitomuotoja. Tästä johtuen työn ulkopuolelle tietoisesti rajattiin vastasyntyneillä esiintyvä pulmonaalihypertensio eli keuhkoverenpainetauti ja sen hoitoon käytettävä typpimonoksidihoito, sekä ilmarinta eli pneumothorax. Työn edistymisestä informoitiin yhteistyötahoja sovituin väliajoin ja työtä kehitettiin saatujen ehdotusten mukaisesti.

Opinnäytetyön luotettavuutta olisi lisännyt se, että TYKS:n vastasyntyneiden teho-osastolla olisi luettu työn runkoehdotus ja työtä olisi kehitetty saatujen korjausehdotusten mukaisesti. Tiiviin aikataulun vuoksi kyseisiä korjausehdotuksia osastolta ei saatu. Myöskään valmiin perehdytysmateriaalin arviointi ei ollut aikataulusyistä mahdollista. Tekijöillä ei itsellään ole käytännön kokemusta enenaikaisesti syntyneiden tai sairaiden vastasyntyneiden hoitotyöstä. Kokemustiedon puuttuessa perehdytysmateriaaliin valitun tiedon oikeellisuuteen piti kiinnittää erityisen paljon huomiota. Tiedon luotettavuutta lisäävät tiedonhaun kriittisyys sekä tieteellisen tiedon käyttö. Työn luotettavuutta lisätäkseen tekijät lueuttivat työtä vastasyntyneiden teho-osastolla työtään tekevillä tuttavillaan ja saivat kysyä heiltä tarkentavia kysymyksiä koko prosessin ajan. Toisaalta työn luotettavuutta lisää myös se, ettei sen toteutuksessa voitu tukeutua kokemuspäiseen tietoon, vaan työssä käytetty tieto on näyttöön perustuvaa tutkimustietoa.

Opinnäytetyön tekijät vierailivat perehdytysmateriaalin tekoa varten vastasyntyneiden teho-osastolla, jossa he saivat tutustua tarkemmin vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoidossa käytettäviin hoitolaitteisiin ja kysyä tarkentavia kysymyksiä. Lisäksi he saivat ottaa perehdytysmateriaalia varten havainnollis-

tavia kuvia hoitolaitteista. Osastolla hoidossa olevien vauvojen kuvaamiseen tarvittavat luvat olisivat vaatineet tiiviiseen aikatauluun nähden liikaa aikaa. Vauvojen anonymiteetin varmistamiseksi kuvat päädyttiin ottamaan osaston nukella, vaikka oikeilla vauvoilla kuvat olisivat olleet autenttisempia kuin nukeilla otetut. Perehdytysmateriaaliin liitetyt kuvat päädyttiin ottamaan itse, sillä tekijänoikeuslaki kieltää muiden ottamien kuvien käytön ilman asianmukaista lupaa. Selvyyden vuoksi perehdytysmateriaalissa on maininta siitä, kuka kuvat on ottanut.

11 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa perehdytysmateriaali vastasyntyneiden teho-osastolle harjoitteluun meneville sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena oli edistää opiskelijaperehdytystä kokoamalla opiskelijalle riittävät lähtötiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta. Työn aihe saatiin toimeksiantona TYKS:n vastasyntyneiden teho-osastolta. Työ toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyötä ohjaavat kysymykset olivat: millainen on hengityselimistön rakenne ja miten se kehittyy ja toimii, mitkä ovat vastasyntyneiden yleisimmät hengitysvaikeudet ja mistä ne aiheutuvat, miten vastasyntyneiden hengitysvaikeuksia hoidetaan teho-osastolla ja millainen on hyvä perehdytysmateriaali.

Hengityselimistön kehitys on raskauden ajan myöhäisimpiä kehitysvaiheita. Lapsen syntyessä ennenaikaisesti keuhkojen kehitys on vielä keskeneräistä, mikä johtaa erilaisiin hengitysvaikeuksiin. Hengitysvaikeuksiin saattavat johtaa muutkin syyt kuin keuhkojen kehityksen keskeneräisyys, kuten synnytyksen aikaiset komplikaatiot, äidistä johtuvat syyt sekä erilaiset sairaudet. Hengitysvaikeus aiheuttaa lapselle merkittäviä elintoimintojen häiriöitä, minkä vuoksi lapsi tarvitsee usein teho-osastohoitoa. Hengitysvaikeudet ovatkin yksi merkittävimmistä syistä vastasyntyneiden teho-osastohoidolle. Työhön valikoituneita hengitysvaikeuksia olivat apnea eli hengitystaukoilu, täysiaikaisen ohimenevä hengitysvaikeus eli takypnea, mekoniumaspiraatio-oireyhtymä, vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä RDS sekä bronkopulmonaalinen dysplasia BPD. Hengitysvaikeuksien hoidossa käytetään useita eri menetelmiä. Hengitystä voidaan tukea erilaisilla koneilla, lääkkeillä sekä päivittäisillä hoitotyön menetelmillä. Työssä käsiteltyjä hengitysvaikeuksien hoitoon käytettäviä laitteita olivat high flow- viikset, nCPAP -ylipainehoito, hengityskonehoito, korkeataajuusventilaatiohoito sekä ECMO eli kehon ulkoinen hapetus. Sairaanhoitajalla on vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoidossa suuri rooli. Vaikka erilaiset hengitysvaikeuksien hoidossa käytetyt koneet ovat merkittäviä hoidon kannalta, paljon voidaan tehdä myös oikeanlaisella hoitotyöllä. Sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu

monitoroida ja seurata lapsen peruselintoimintoja, luoda lapsen ympäristö hengitystä edistäväksi sekä huolehtia hyvästä perushoidosta. Hoidossa pyritään käyttämään mahdollisimman tehokkaita, mutta kevyitä ja lapsen kehitystä tukevia hoitomenetelmiä.

Turun ammattikorkeakoulun sairaanhoitajakoulutuksessa vastasyntyneiden hoitotyön käsittelyyn varattu aika on rajallista (Turun ammattikorkeakoulu 2015). Tämän vuoksi vastasyntyneiden teho-osastolle harjoittelujaksolle menevältä sairaanhoitajaopiskelijalta puuttuu syventävä tieto vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta. Opiskelijan on tärkeää saada hyvät perustiedot tästä aihealueesta, jotta perehtyminen osastolle olisi opiskelijan kannalta sujuvaa. Hyvin hoidetulla perehdyttämisellä perehdytettävä oppii tekemään työnsä nopeasti ja virheiden määrä vähenee. Onnistuneessa perehdytysmateriaalissa tulee kiinnittää huomiota kattavan sisällön lisäksi myös sen ulkoasuun. Huoliteltu ulkoasu, tekstin asianmukainen asettelu ja havainnollistavat kuvat lisäävät tekstin luettavuutta. Perehdytysmateriaalin aihealue on laaja ja se sisältää paljon tekstiä. Siihen on kuitenkin koottu keskeiset tiedot ja ne on esitetty hyvin ymmärrettävässä muodossa. Materiaaliin otettujen valokuvien avulla havainnollistetaan kirjoitettua tekstiä ja ne elävöittävät materiaalia. Kuvien avulla lukija osaa yhdistää näkemänsä hengitysvaikeuksien hoidossa käytettävät laitteet lukemaansa tekstiin. Perehdytysmateriaali palvelee onnistuneesti kohderyhmäänsä, sillä se on helppolukuinen ja ymmärrettävä.

Perehdytysmateriaali on tarkoitettu opiskelijoiden käyttöön TYKS:n vastasyntyneiden teho-osastolle. Toiveena on, että osastolle harjoittelujaksolle tuleva opiskelija lukee perehdytysmateriaalin jo ennen jakson alkua ja saa tällä tavoin keskeiset tiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta. Tämän toteutumiseksi perehdytysmateriaalin tulisi olla opiskelijoiden helposti saatavilla, kuten liitettynä vastasyntyneiden teho-osaston omille internet-sivuille. Valmiista perehdytysmateriaalista olisi hyvä olla myös tulostettu versio vastasyntyneiden teho-osastolla. Perehdytysmateriaalin sisältöä tullaan käyttämään myös Turun ammattikorkeakoulussa lasten hoitotyön opetuksen tukena.

Opiskelijaperehdytys on tärkeä työelämän osa-alue ja sen kehittäminen mielenkiintoinen tutkimusaihe. Jatkossa olisi hyvä arvioida, onko tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä perehdytysmateriaalista ollut hyötyä ja kuinka paljon sitä on opiskelijaperehdytyksessä käytetty. Työn lopputuloksena koottu perehdytysmateriaali sisältää ainoastaan keskeisimmät vastasyntyneiden hengitysvaikeudet ja niiden hoidon. Vastasyntyneiden tehohoidossa on kuitenkin myös paljon muita osa-alueita, joista jatkossa saisi tehtyä vastaavan perehdytysmateriaalin.

LÄHTEET

- Betit, P. & Craig, N. 2009. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Neonatal Respiratory Failure. Vol 54, No 9, 1244- 1251. Viitattu 21.11.2015.
- Deakins, K.M. 2009. Bronchopulmonary Dysplasia. Respiratory Care. Vol 54, no 9, 1252–1262. Viitattu 6.10.2015
- DiBlasi, R.M. 2009. Nasal Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) for the Respiratory Care of the Newborn Infant. Respiratory Care. Vol 54, no 9, 1209-1230. Viitattu 6.10.2015
- Espinheira, M.C; Grilo, M.; Rocha, G.; Guedes, B. & Guimaraes, H. 2011. Meconium aspiration syndrome the experience of tertiary center. Portuguese journal of pulmonology. 17 (2), 71-76. Viitattu 3.10.2015
- Fellman, V. 2013. Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Fellman, V. 1997. Vastasyntyneen hengitysvaikeus-oireyhtymä tänään. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim, 11. Viitattu 6.10.2015
http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo70230&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth=#s4
- Fellman, V. 2004. Vastasyntyneen sairaudet. Teoksessa Siimes, M.A. & Petäjä J. (toim.) Lastentaudit. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Fellman, V. & Luukkainen, P. 2013. Persistoiva pulmonaalihypertensio (PPH): hoito ja seuranta. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Haitsma, J.J. 2010. Surfactant Therapy. Canadian Journal Of Respiratory Therapy. No 46.3, 38-50. Viitattu 6.10.2015
- Hallman, M. 2012. Keskosen hengitysvaikeudet – uudet haasteet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 128 (4) :2529-36. Viitattu 27.9.2015
- Haug, E.; Sand, O.; Sjaastad, Ö.V. & Toverud, K.C. 1995. Ihmisen fysiologia. Suom. Sillman, K. 1. painos. Porvoo: WSOY.
- Helsingin yliopiston Kielikeskuksen äidinkielen viestintäopetuksen palveluyksikkö 2004-2010. Metateksti. Viitattu 17.9.2015 www.kielijelppi.fi > Työkalupakin termit > Tieteellisen esittämistavan ominaispiirteitä > Metateksti
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim. 121: 1769-73. Viitattu 29.11.2015
- Iivanainen, A.; Jauhiainen, A. & Syväoja, P. 2010. Sairauksien hoitaminen. Helsinki: Tammi.
- Ivanoff, P.; Risku, A.; Kitinoja, H.; Vuori, A. & Palo, R. 2007. Hoidatko minua? Lapsen, nuoren ja perheen hoitotyö. 3.-4. painos. Helsinki: WSOY.
- Jalanko, H. 2014. Hengityskatkos (apnea) lapsuudessa. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 3.10.2015 http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00112
- Joshi, S. & Kotecha, S. 2007. Lung growth and development. Early Human Development. Vol 83, Issue 12, 789-794. Viitattu 24.9.2015

Jumpponen, S. 2006. Keskosuuden määritelmät ja taustat. Teoksessa Tarpila, J. (Toim.) Kevyt Pienokainen. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.

Kallio, M. 2014. Neurally adjusted ventilatory assist in pediatric intensive care. Väitöskirja. University of Oulu. Viitattu 7.10.2015

Kalliomäki, J.; Långsjö, J. & Kuitunen, A. 2012. Äkillinen vaikea hengitysvajaus ja kehonulkoinen happeutushoito (ECMO). Finnanest. 45(5), 484-488. Viitattu 6.10.2015

Kangas, P. & Hämäläinen, J. 2007. Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus. 1.painos. Työturvallisuuskeskus TTK.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kao, B.; Stewart de Ramirez, S.A.; Belfort, M.B. & Hansen, A. 2008. Inhaled epinephrine for the treatment of transient tachypnea of the newborn. Journal of Perinatology. 28, 205-210. Viitattu 27.9.2015

Kari, A. 2013. RDS-tauti. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kari, A. 2013. Hengityksen tukihoidot. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kari, A. & Fellman, V. 2013. Keskosen krooninen keuhkosairaus (BPD). Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Keskosvanhempien yhdistys Kevyt & Meilahden yhdistys ry MLL 2006-2007. BPD, infektiosta ja keskoslasten infektiot. Viitattu 6.10.2015 <http://www.kevyt.net/yhdistys/ladattavat-materiaalit/tietolehtiset/bpd-infektioastma-ja-keskoslasten-infektiot>

Kneyber, M.C.J.; van Heerde, M. & Markhorst, D.G. 2012. Reflections on Pediatric High-Frequency Oscillatory Ventilation From a Physiologic Perspective. Respiratory Care. Vol 57, No 9, 1496-1504. Viitattu 7.10.2015

Kontio, E. & Johansson, K. 2007. Systemaattinen tarkastelu alkuperäistutkimuksien laatuun. Teoksessa Johansson, K.; Axelin, A.; Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja: Tutkimuksia ja raportteja, A:51/2007. Turku: Turun yliopisto.

Korhonen, A. 2006. Keskosvauva tehohoidossa. Teoksessa Tarpila, J. (toim.) Kevyt pienokainen. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.

Kupias, P. & Peltola, R. 2009. Perehdyttämisen pelikentällä. Helsinki: Palmenia

Käypä hoito-suositus 2011. Ennenaikainen synnytys. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 15.9.2015
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus;jsessionid=AE49A78919AC2AED1D54E6B11B14C24B?id=hoi50089>

Käypä hoito-suositus 2014. Hengitysvajaus (äkillinen). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. Viitattu 7.10.2015
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=hoi50045

Käypä hoito-suositus 2009. Kortikosteroidihoito ennenaikaisen synnytyksen uhatessa. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Perinataloginen seura ry:n asettama työryhmä. Viitattu 21.11.2015 <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi26015>

- Larmila, M. 2010. CPAP-hoito. Teoksessa Kaarlola, A.; Larmila, M.; Lundgren-Laine, H.; Pyykö, A.; Rantalainen, T. & Ritmala-Castren, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Lehtonen, L. 2009. Keskosen muuttuva hoito. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. 125(12): 1333-9. Viitattu 7.10.2015
- Leipälä, J. & Fellman, V. 2006. Ventilaattorihoito. Teoksessa Fellman, V. & Luukkainen, P. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 2., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Metsäranta, M. & Kirjavainen, T. 2013. Apnea. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Mildh, L.; Lemström, K.B.; Jokinen, J.J.; Raivio, P.; Suojäranta-Ylinen, R. & Hämmäinen, P. 2011. ECMO eli kehonulkoinen happeuttaminen aikuisten vaikeassa hengitysvajauksessa. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim. 127 (19): 2055-62. Viitattu 6.10.2015
- Niemi, T.; Nietosvuori, L. & Virikko, H. 2006. Hyvinvointialan viestintä. 1. painos. Helsinki: Editat.
- Pelkonen, A. 2006. BPD, Keskoslapsen keuhkosairaus. Teoksessa Tarpila, J. (toim.) Kevyt pienokainen. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.
- Pelkonen, A. 2006. Keskoslapsen keuhkojen toiminta. Teoksessa Tarpila, J. (toim.) Kevyt pienokainen. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.
- Penttinen, A. & Mäntynen, J. 2009. Työhön perehdyttäminen ja opastus – ennakkoivaa työsuojelua. 2. painos. Työturvallisuuskeskus TTK.
- Pitkänen, O.; Helve, O. & Andersson, S. 2011. Kun keuhkoissa tulvii, ovat pumpput tarpeen – epiteliaalinen natriumkanava hengitysvajauksessa. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim. 127(1):43-8. Viitattu 24.9.2015
- Salanterä, S. & Hupli, M. 2003. Tutkitun tiedon hankinta ja arviointi. Teoksessa Lauri, Sirkka (toim.) Näyttöön perustuva hoitotyö. 1. painos. Helsinki: WSOY.
- Sand, O.; Sjaastad, O.V.; Haug, E. & Bjälle, J.G. 2014. Ihminen Fysiologia ja anatomia. 8.-11. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Shalabh, G.; Mithlesh, L. & Win, T. 2013. Apnoea in premature infants and caffeine therapy. Infant. Vol 9(1):9-12. Viitattu 3.10.2015
- Storvik-Sydänmaa, S.; Talvensaari, H.; Kaisvu, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 1.-2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Suomen virallinen tilasto 2014. Perinataalitalasto – synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet 2013. Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 15.9.2015 http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116818/Tr23_14.pdf?sequence=3
- Tiitinen, A. 2014. Normaali synnytys. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 15.9.2015 http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00160
- Torkkola, S.; Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Turun Ammattikorkeakoulu 2015. Toteutussuunnitelma. Viitattu 24.9.2013 https://ops.turkuamk.fi/opsnet/disp/fi/ops_OpetTapTeks/tab/tab/sea?page=&opettap_id=13426831&stack=push

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittelyminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu 24.11.2015 http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Ulanovsky, I.; Haleluya, N.S.; Blazer, S. & Weissman, A. 2014. The effects of caffeine on heart rate variability in newborns with apnea of prematurity. *Journal of Perinatology*. Vol 34, 620-623. Viitattu 3.10.2015

Ullmann, H.F. 2009. *Opas anatomiaan*. München: Elsevier GmbH.

Vainikainen, T. 2006. Keskoslasterien keuhkojen toiminta. Teoksessa Tarpila, J. (toim.) *Kevyt pienokainen*. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.

Varpula, T. & Valta, P. 2003. Tehohoitopotilaan hengityslaitehoito. *Suomen Lääkärilehti*, Vol 13, 1537-1542. Viitattu 7.10.2015

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. *Toiminnallinen opinnäytetyö*. 2. painos. Helsinki: Kustannus-osaakeyhtiö Tammi.

Tutkimushakutaulukko

Tietokanta	Hakulause	Rajaukset	Tulokset	Valittu
Google Scholar	Allintitle: "lung" AND "growth" AND "development"	Date: 2007-2015	62	1. Joshi & Kotecha 2007
	Allintitle: "meconium" AND "aspiration"	Date: 2007-2015	85	1. Espinheira ym. 2011
PubMed	TEXT WORD "lung disease" AND "neonatal"	Clinical trial; Review; Abstract; Free full text Date: 2009-2015 Humans	43	0
	TEXT WORD "infant" AND "pulmonary disease"	Clinical trial; Free full text	30	0
Cinahl	"neonatal" AND "breathing"	Full text; Abstract available Date: 2009-2015	16	1. DiBlasi 2009
	"newborn" AND "breathing"	Full text; Abstract available Date: 2009-2015	30	1. Haitisma 2010
	"newborn" AND "lung disease" OR "pulmonary disease"	Full text; Abstract available Date: 2009-2015	33	1. Deakins 2009
	"premature infants" OR "pre-term infants" AND "lung disease" OR "pulmonary disease"	Full text; Abstract available Date: 2009-2015	21	0

Liite 1

	"transient tachypnea of the newborn"	Full text	7	1. Kao ym. 2008
	"apnea of prematurity"	Full text; Abstract available	22	1. Ulnovsky ym. 2014 2. Shalabh ym. 2013
	"high frequency oscillatory ventilation"	Full text; Abstract available Date: 2009-2015	13	1. Kneyber ym. 2012
	"extracorporeal membrane oxygenation" AND "infant"	Full text; Abstract available Date: 2009-2015	52	1. Betit & Craig 2009
Medic	"vastasynt*" AND "hengit*"	Vain kokotekstit	34	1. Hallman 2012 2. Pitkänen ym. 2011
	"kesko*" AND "hengit*"	-	30	0
	"tehohoito" AND "hengityskone"	-	9	1. Kallio 2014 2. Varpula & Valta 2003

VASTASYNTYNEIDEN HENGITYSVAIKEUDET JA NIIDEN HOITO

**– perehdytysmateriaali
sairaanhoitajaopiskelijoille**



SISÄLTÖ

LUKIJALLE	2
HENGITYSELIMISTÖ	3
Hengityselimistön toiminta ja rakenne.....	3
Hengityselimistön normaali kehitys	4
Vastasyntyneiden yleisimmät hengitysvaikeudet	6
Apnea eli hengitystaukoilu	6
Täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus eli takypnea	7
Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä	7
Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä RDS	8
Bronkopulmonaalinen dysplasia BPD	9
Vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoito	11
High flow-viikset.....	11
NCPAP-ylipainehoito	12
Hengityskonehoito	14
Korkeataajuusventilaatio HFOV	16
Kehon ulkoinen hapetus ECMO	17
Yleisimmät hengitysvaikeuksien hoidossa käytettävät lääkkeet	17
Hengitystä tukeva päivittäinen hoitotyö.....	19
Peruselintoimintojen seuranta.....	19
Hengitystä tukeva perushoito.....	20
Lähdeluettelo	24

Lukijalle

Tämä perehdytysmateriaali käsittelee vastasyntyneiden hengitysvaikeuksia ja niiden hoitoa. Hengitysvaikeudet ovat yksi keskeisimmistä syistä vastasyntyneiden teho-osastohoidolle. Vastasyntyneiden teho-osastolle harjoitteluun menevän opiskelijan on tärkeää saada hyvät perustiedot vastasyntyneiden hengitysvaikeuksista ja niiden hoidosta, jotta perehtyminen osastolle olisi opiskelijan kannalta mahdollisimman sujuvaa.

Tarkoituksena on, että opiskelija lukee materiaalin ennen vastasyntyneiden teho-osaston harjoittelujakson aloittamista. Työhön on koottu yhteen perustiedot laajasta aiheesta. Koska materiaali on suunnattu opiskelijoille, siinä on pyritty pitäytymään opiskelijanäkökulmassa ja keskitytty olennaisten asioiden selvittämiseen.

Tämä työ toteutettiin Turun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden opin-
näytetyönä syksyllä 2015.

Tekijät:

Johanna Parantainen, sairaanhoitajaopiskelija

Nina Ranta, sairaanhoitajaopiskelija

Valokuvat: Nina Ranta

Hengityselimistö

Hengityselimistön toiminta ja rakenne

Hengityselimistö huolehtii kaasujen eli hapen ja hiilidioksidin vaihdosta elimistön ja ulkoilman välillä. Elimistö tarvitsee happea energian tuotantoon ja siten kehon solujen toimintojen ylläpitoon. Tästä aineenvaihduntaprosessista syntyvän hiilidioksidin on taas poistuttava elimistöstä. Tätä ihmiselämälle välttämätöntä hengityskaasujen vaihtoa kutsutaan hengitykseksi eli respiraatioksi. Hengitys on ihmiselle automaattista toimintaa ja sitä säätelee aivorunko ja ydinjatke. Hengityselimistö koostuu hengitysteistä ja keuhkoista. Hengitystiet jaetaan ylä- ja alahengitysteihin. Ylähengitystiet muodostuvat nenäontelosta, suunontelosta ja nielusta. Kurkunpää (larynx), henkitorvi (trachea) ja keuhkoputket muodostavat alahengitystiet. Kurkunpää yhdistää nielun ja henkitorven toisiinsa. Henkitorvi jakautuu kahteen pääkeuhkoputkeen. Keuhkoputket ovat keuhkoihin johtavat hengitysteiden osat. Oikea keuhkoputki yhdistyy oikeaan keuhkoon ja vasen keuhkoputki vasempaan. Nämä rustoa sisältävät keuhkoputket jakautuvat keuhkoissa yhä pienemmiksi haaroiksi ja näistä kaikista pienimmät haarat, hengitystiehyet, päättyvät keuhkojen keuhkorakkuloihin.

Keuhkot muodostuvat lohkoista. Vasen keuhko koostuu kahdesta ja oikea kolmesta lohkost. Kumpaakin keuhkoa ympäröi pleura eli keuhkopussi, joka on kaksiosainen kalvo. Näiden kalvojen väliin jää keuhkopussiontelo, minkä sisällä oleva keuhkopussineste vähentää hengityksen aikana syntyvän liikkeen aiheuttamaa kitkaa. Keuhkokudos koostuu enimmäkseen keuhkorakkuloista eli alveoleista. Alveoleja on kummassakin keuhkossa noin 150- 200 miljoonaa. Kaasujen vaihto eli hapen imeytyminen ja hiilidioksidin poistuminen tapahtuu keuhkorakkuloissa. Keuhkorakkuloiden pinnan seinämässä on erikoistuneita epiteelisoluja, jotka tuottavat keuhkojen pintajännitystä alentavaa ainetta, surfaktantia. Alentunut keuhkojen pintajännitys estää keuhkorakkuloita painumasta kaasaan uloshengityksen aikana sekä helpottaa niitä laajentumaan sisäänhengityk-

sen aikana. Surfactantilla on siis tärkeä rooli keuhkorakkuloiden avoimina pysymisessä ja siten kaasujen vaihdon mahdollistumisessa.

Hengityselimistön normaali kehitys

Keuhkojen kehitys on monivaiheinen prosessi, jossa jokainen vaihe on monimutkaisten geneettisten, hormonaalisten, fyysisten sekä ympäristötekijöiden lopputulos. Keuhkojen kehitys käynnistyy neljännellä raskausviikolla etusuoleen muodostuneesta keuhkosilmusta. Vaihetta kutsutaan embryonaaliseksi kehitysvaiheeksi (raskausviikot 0-7). Vaiheen aikana kehittyvät myös henkitorven aihe (trachea), oikean- ja vasemmanpuoleiset pääkeuhkoputkien aiheet (bronchi) sekä oikeanpuoleiset kolme ja vasemmanpuoleiset kaksi keuhkoputken (bronchus) aihetta. Embryonaalisen vaiheen aikana myös keuhkoverisuoniston kehitys saa alkunsa. Pseudoglandulaarisen kehitysvaiheen (raskausviikot 7-17) aikana ilmatiehyet ja verisuoniverkosto jatkavat nopeaa jakautumistaan. Keuhkoputket jakautuvat pääteilmatiehyiksi (bronchioli), epiteelisolujen erilaistuminen saa alkunsa ja keuhkovaltimot ja – verisuonet muodostuvat.

Kolmannessa vaiheessa, kanalikulaarivaiheessa (raskausviikot 17–27), muodostuvat hengitystiehyet eli respiratoriset bronkiolit sekä keuhkorakkulatiehyet eli alveolaariset tiehyet. Raskausviikolla 24 voidaan jo havaita alveolien epiteelisolujen erittämää surfaktanttia. Seuraavassa vaiheessa, sakkulaarivaiheessa (raskausviikot 28–36), keuhkojen kaasujenvaihtopinta-ala lisääntyy ja keuhkorakkuloiden eli alveolien aiheet, päätepussit ilmaantuvat. Viimeisessä vaiheessa kehittyvät ohutseinäiset alveolit, jotka jatkavat jakautumistaan vähintään kaksi vuotta syntymän jälkeen. Tätä vaihetta kutsutaan alveolaariseksi vaiheeksi (raskausviikko 36-2 vuotta). Lopullisen kokonsa ja pinta-alansa alveolit saavat kuitenkin vasta noin 22-vuotiaana.

Keuhkojen luonne sikiökaudella on erilainen kuin vastasyntyneisyyskaudella. Sikiön keuhkot erittävät nestettä kuudennelta raskausviikolta lähtien. Jotta vastasyntynyt hengittäisi onnistuneesti, tulee keuhkojen muuttua nestettä erittävästä nestettä poistavaksi elimeksi. Synnytyksen lähestyessä nesteen erityis vähenee ja syntymästressin myötä hengitystie-epiteelillä aktivoituu mekanismi, joka

poistaa natriumia kudospölitilan kautta verenkiertoon. Osmoosin myötä vesi kulkeutuu natriumin kanssa samaan suuntaan ja poistuu suun ja munuaisten kautta. Riittämättömän surfaktantin tuotannon lisäksi riittämätön keuhkonesteen poisto syntymän hetkellä on tärkeä tekijä vastasyntyneen hengitysvaikeuksissa. Liian suuri alveolaarinen nestemäärä johtaa tuuletushäiriöön, alveolaariseen hypoksiaan ja elimistön hypoksemiaan.

Vastasyntyneiden yleisimmät hengitysvaikeudet

Apnea eli hengitystaukoilu

Apnea on yksi yleisimmistä ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen komplikaatioista. Apnealla tarkoitetaan hengityskatkosta, jossa hengitys taukoaa 15–20 sekunniksi ja hapensaanti häiriintyy. Hengityskatko ilmenee vauvan sydämen sykkeen laskuna alle sataan kertaan minuutissa, happisaturaation laskuna alle 85 % sekä sinertävänä ihona eli syanoottisuutena. Hengityskatkoksia esiintyy useimmiten alle 32. raskausviikolla syntyneillä vauvoilla, mikä johtuu hengityselimistön ja hengityksen säätelyn epäkypsyydestä. Heillä hengityskatkon saattaa laukaista hapen puute, liiallinen lämpö, avoin valtimotiehyt tai anemia. Apnea saattaa johtua myös perussairaudesta, kuten infektiosta, epämuodostumasta, aineenvaihdunnallisesta häiriöstä tai neurologisesta sairaudesta. Ennenaikaisesti syntyneillä tila helpottaa pääsääntöisesti 34–35 viikon sikiöiässä. Apnean hoidossa käytetään ei-lääkkeellisiä ja lääkkeellisiä hoitomenetelmiä. Hoidon tavoitteena on vähentää vaikeita hengityskatkoksia ja helpottaa hengitystyötä. Ei-lääkkeellisesti apneoihin voidaan vaikuttaa asentohoidolla, oikeanlaisella lämpötilalla, nenä-mahaletkun oikeanlaisella asennolla sekä kenguruhoidolla. Apnean hoidossa käytetään fyysistä vauvan stimulointia, lisähapen antoa tai vaikeissa tapauksissa nenäylipainehappihoitoa (nCPAP). Lääkehoitoon käytetään suonensisäistä tai suun kautta annettavaa teofylliinia eli kofeiinia stimuloimaan hengitystä ja estämään hengityskatkoksia. Mikäli apneaa aiheuttaa jokin perussairaus, tulee sen syyt selvittää ja tilaa hoitaa sen mukaisesti.

Vaikka hengityskatkokset ovat yleisiä ennenaikaisesti syntyneillä, ne ovat mahdollisia myös täysiaikaisilla vastasyntyneillä. Niiden taustalla oleva syy on tällöinkin selvitettävä. Apnean yleisyydestä huolimatta sen tehokas hoito on tärkeää, koska hengityskatkojen aiheuttama hapenpuute saattaa altistaa vauvan myöhemmille neurologisille ongelmille.

Täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus eli takypnea

Täysiaikaisen ohimenevä hengitysvajaus, niin sanottu kostean keuhkon oireyhtymä, takypnea tai adaptaatiohäiriö, on ohimenevä täysiaikaisilla tai lähes täysiaikaisilla vauvoilla esiintyvä hengitysvajaus. Se ilmenee tiheänä hengityksenä ja lisähapen tarpeena välittömästi syntymän jälkeen ja korjaantuu yleensä 48 tunnissa. Tautia esiintyy etenkin vauvoilla, jotka syntyvät elektiivisellä keisarinleikkauksella, tai kun vauva syntyy diabeettisesta raskaudesta. Tällöin surfaktanttia on riittävästi, mutta ilman syntymästressiä hengityksen mahdollistava nesteenpoistomekanismi vauvan keuhkoissa ei aktivoidu ja keuhkoihin jää nestettä. Hengitysvajaus korjaantuu vasta, kun surfaktantin toiminta normalisoituu riittävän keuhkonesteen imeytymisen myötä.

Takypneaa saattaa esiintyä yksinään tai yhdessä muiden vastasyntyneiden sairauksien kanssa. Hoitona annetaan lisähappea ja tarvittaessa nenäylipainehoittoa. Enteraalisesta ravitsemuksesta pidättäydytään sekä aloitetaan suonensisäinen nesteytys ja antibiootit. Mekaanista ventilaatiota tarvitaan vain harvoin. Ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen yhteydessä käytetyn äidin glukokortikoidihoidon on katsottu tehoavan myös täysiaikaisten, elektiivisesti keisarinleikkauksella syntyneiden vauvojen hengitysvajauksen ehkäisyssä.

Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä

Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä on keuhkosairaus, jota esiintyy lähinnä täysiaikaisesti sekä yliaikaisesti syntyneillä vauvoilla. Sikiön kärsiessä hapenpuutteesta suoliston peristaltiikka lisääntyy ja peräaukon sulkijalihas relaxsoituu, minkä seurauksena sikiö ulostaa ja sikiön ulostetta eli mekoniumia pääsee lapsiveteen. Mekoniumaspiraatio syntyy, kun sikiö aspiroi lapsiveteen joutunutta mekoniumia hengitysteihinsä hapenpuutteesta aiheutuneen hengityshäiriön seurauksena joko kohdussa juuri ennen synnytystä, tai synnytyksen aikana.

Mekoniumaspiraation riskitekijöitä ovat yliaikainen raskaus sekä sikiön hätä synnytyksen aikana. Alhainen vastasyntyneen ensimmäisen minuutin Apgar-

pisteytys on myös huomioonotettava riskitekijä. Mekoniumaspiraatio-oireyhtymää voidaan ehkäistä välttämällä yliaikaisuutta ja sikiön hengityshäiriötä eli asfyksiaa. Mekoniumaspiraation seurauksena lapselle kehittyneitä hengitysvaikeuksia voidaan hoitaa hengityskoneella, jolloin lapsi intuboidaan. Intubaatiota pyritään kuitenkin välttämään, elleivät lapsen hengitysliikkeet ja yleiskunto ole heikentyneet. Mekoniumaspiraatio-oireyhtymän hoidossa voidaan käyttää myös high frequency – eli korkeataajuusventilaatiohoitoa, typpimonoksidi- ja surfaktanttihoitoa tai vaikeissa tapauksissa jopa ECMO-hoitoa.

Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä RDS

Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä eli RDS-tauti (respiratory distress syndrome) on etenkin ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen hengitysvajauksen tavallisin syy. Se johtuu pinta-aktiivisen aineen eli surfaktantin puutteesta tai sen toiminnan estymisestä sekä keuhkojen kypsyttömästä rakenteesta. Taudin esiintyvyys on sitä suurempaa, mitä aikaisemmin vauva syntyy. Surfactantin tuotanto on riittävää normaaliin hengittämiseen vasta kahdeksannella raskauskuukaudella. Sitä ennen vähäinen surfaktantin määrä aiheuttaa liian suuren pintajännityksen keuhkorakkuloissa. Tällöin keuhkorakkulat painuvat helposti uloshengityksen aikana kasaan ja lapsi joutuu käyttämään paljon voimaa saadaakseen keuhkorakkulat jälleen auki. Ennen pitkää lapsen hengityslihakset väsyvät ja yhä useampi keuhkorakkula jää avautumatta, mikä johtaa kaasujenvaihdon heikkenemiseen ja hengitysvajaukseen. RDS-tauti saattaa kehittyä myös melkein täysiaikaisesti syntyneelle tai täysiaikaiselle vauvalle. Heillä surfaktantin määrä on normaali, mutta sen toiminta voi olla vajaata esimerkiksi infektion seurauksena. Tällöin oireet saattavat vaikuttaa lieviltä, mutta ilman huolellista seurantaa ja varhaista hoitoa tila saattaa muuttua akuutiksi.

RDS-taudin aiheuttama hengitysvajaus ilmenee tuntien kuluessa syntymän jälkeen. Tauti määritellään lapsiveden epäkypsän surfaktanttiprofiilin, keuhkovamuuutosten sekä matalan happisaturaation ja valtimoveren happiosapaineen perusteella. Kliinisiä oireita ovat hengitystaajuuden lisääntyminen, uloshengityksen valittava ääni (grunting), rintakehän sisäänvetäytymät sekä ilman lisähap-

pea esiintyvä syanoottisuus. Hoitona lievissä oireissa annetaan lisähapetta tai nenäylipainehoitoa. Hyvin ennenaikainen vauva, jolla on merkittävä hapentarve, intuboidaan ja siirretään hengityskonehoitoon. Hengityskonehoidosta pyritään siirtymään mahdollisimman varhain synkronoituun ventilaatioon ja nenäylipainehoitoon.

RDS-tautia voidaan ehkäistä vaikuttamalla siihen altistaviin tekijöihin. Ennen raskausviikkoa 35 äidille annettu kortikosteroidihoito ennenaikaisen synnytyksen uhatessa vähentää RDS-taudin ilmaantuvuutta ja vaikeusastetta kypsyttämällä keuhkoja. Hyvin ennenaikaisesti syntyneille vauvoille annetaan puolestaan surfaktanttia ehkäisevästi suoraan hengitysteihin välittömästi syntymän jälkeen. RDS-tauti voi johtaa muun muassa keskosen krooniseen keuhkosairauteen, BPD:hen.

Bronkopulmonaalinen dysplasia BPD

BPD eli bronkopulmonaalinen dysplasia on krooninen keuhkosairaus, jota tavaan lähinnä ennenaikaisesti syntyneillä vauvoilla. Sen syntyy vaikuttaa eri tekijöitä, kuten keuhkojen epäkypsyyden aiheuttama keuhkorakkuloiden kehityshäiriö, hengitysvaikeusoireyhtymä RDS sekä sen hoidossa käytettyjen happi- ja hengityskonehoidon keuhkoja vaurioittava vaikutus. BPD:n diagnosoinnissa pidetään kriteerinä lapsen lisähapen tarvetta vielä 36. raskausviikkoa vastavassa iässä. Tauti luokitellaan vaikeusasteen mukaan kolmeen eri luokkaan: lievään, keskivaikeaan sekä vaikeaan hengitystuen ja lisähapen määrän tarpeen mukaan. Lapsen kasvaessa keuhkojen toiminta paranee uuden keuhkukudoksen muodostumisen myötä, jolloin sairauden oireilu helpottuu. Lievän ja keskivaikean sairauden muotoon sairastuneiden lasten oireilu helpottuu usein jo ensimmäisen vuoden aikana.

Ensisijaista taudin hoidossa on keskittyä oireiden helpottamiseen hengitysvajetta lieventämällä ja turvotuksia ehkäisemällä. Hengitysvajeen hoitoon käytetään happihoitoa. Hapetta annetaan hengityskonehoidolla, nasaaliylipainelaitteella sekä happiviiksillä lapsen hapentarpeen määrän mukaisesti. Tavoitteena on pitää invasiivinen hengitystukihoito mahdollisimman lyhyenä ja siirtyä non-

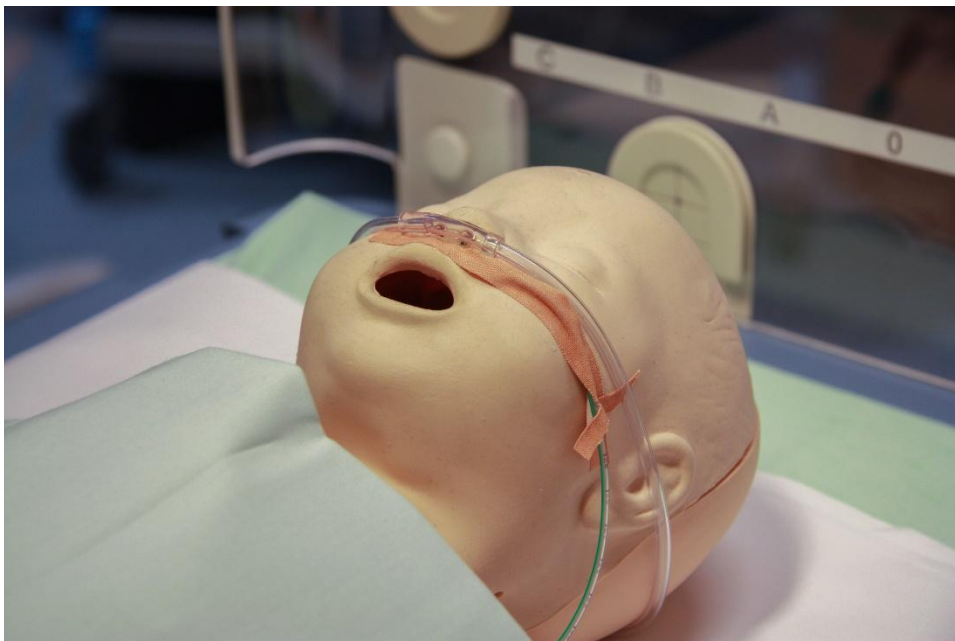
invasiiviseen hengitystukeen heti sen mahdollistuttua. Non-invasiivinen hengityskonehoito ja ylipainehoito ovat tärkeimmät hengityksen tukimuodot. Hengitystoimintaa parannetaan myös lääkkeillä. BPD:lle on tyypillistä nesteen kertyminen keuhkoihin, mikä huonontaa kaasujen vaihtoa. Tätä pyritään ehkäisemään tarkoilla nesterajoituksilla sekä diureeteilla eli nesteenpoistolääkkeillä. Diureetit parantavat myös keuhkojen kudosten myötäävyyttä sekä vähentävät hapen tarvetta. BPD:ssä myös limaneritys lisääntyy, joten liman imeminen toistuvasti on tärkeä osa hoitoa. Hoidossa on myös tärkeää keskittyä infektioiden ehkäisyyn ja hoitoon, sillä infektiot saattavat heikentää merkittävästi keuhkojen toimintaa ja sen myötä hidastaa BPD:stä toipumista.

Ennen aikaisesti syntyneiden hoidossa on merkityksellistä keskittyä BPD-sairausten ehkäisyyn. Koska RDS-tauti on merkittävässä roolissa BPD:n kehityksessä, on oleellista ehkäistä RDS-tautia mm. surfaktanttihoidoilla. Muita BPD:n ennaltaehkäiseviä hoitoja ovat inhaloitava typpimonoksidi sekä kofeiini. Kofeiini stimuloi hengityskeskusta. Se vähentää BPD:n ilmaantuvuutta edistämällä keuhkojen toimintaa ja vähentämällä apneoita.

Vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoito

High flow-viikset

Happihoidolla pyritään riittävään, mutta ei liialliseen hapenpuutteen korjaamiseen. Happihoitoa voidaan toteuttaa erilaisilla happimaskeilla ja -viiksillä. Tavalliset happiviikset soveltuvat pieniin happivirtauksiin. Vastasyntyneillä lisähapetta annetaan high flow-viiksillä (nasal high flow oxygen NHFO). High flow-viikset ovat hengitystä tukeva menetelmä, jossa potilaalle voidaan antaa kostutettua ja lämmitettyä ilmaa tai happea suurella virtauksella. Ilma tai happi annostellaan tavallisia happiviiksiä suuremmilla nenäkanyyleilla. Annostelu voidaan toteuttaa suurella virtauksella niin, että sisäänhengitysilman happiosuus pidetään vakaana.



High flow-viikset

NCPAP-ylipainehoito

NCPAP –hoito (nasal continuous positive airway pressure) eli nenäylipainehoito on ylipaineella toteutettava hengitystä tukeva hoitomuoto. NCPAP-hoito edesauttaa hengitysvaikeuksista kärsivän potilaan hengitysteiden avoimina pysymistä, estää alveoleja painumasta kasaan sekä ylläpitää hengitystilavuutta. NCPAP-hoidossa vastasyntyneillä käytetään nykyään yleisemmin joko nenämaskia tai sieraimiin laitettavia binasaalisia ”nenäprongejia”. NCPAP-hoitoa voidaan käyttää, kun potilasta ei tarvitse intuboida, mutta happeutumista ei saada turvattua sisäänhengitysilman happipitoisuutta lisäämällä ja tehostamalla hengitystä perinteisin menetelmin. NCPAP-hoito on non-invasiivinen tapa tukea lapsen spontaania hengitystä ja se on näin ollen hellävaraisempi hoitomuoto epäkypsälle vastasyntyneelle kuin invasiivinen hengityskonehoito. Sitä voidaan kuitenkin käyttää vain, jos lapsen hengitysvireys on riittävä ja ventilaatiotarve kohtuullinen. Hoidon avulla pyritään potilaan hengitystyön määrän vähenemiseen ja happeutumishäiriön korjaamiseen.

NCPAP-hoitoa käytetään useimmiten ennenaikaisesti syntyneille, RDS-tautia sairastaville lapsille, mutta myös esimerkiksi takypnean, apnean, sekä mekoniumaspiraation hoitoon. NCPAP-hoidolla uskotaan olevan fysiologisia etuja keuhkojen kehityksen ja suojaamisen suhteen ja sitä pyritäänkin suosimaan intubaation ja mekaanisen ventilaation sijasta. Hoidon aikana jatkuva potilaan valvonta ja monitorointi on tärkeää. Hoidon alkaessa on tarkkailtava potilaan hengitystä ja sopeutumista hoitoon. Hengitysmekaniikkaa ja potilaan elintoimintoja sekä suun limakalvojen ja silmien kosteutta on tarkkailtava säännöllisesti hoidon aikana. Myös happisaturaation seuranta pulssioksimetrillä sekä säännöllisten verikaasuanalyysien otto ovat tarpeen.



NCPAP-ylipainehoito



NCPAP-ylipainehoito

Hengityskonehoito

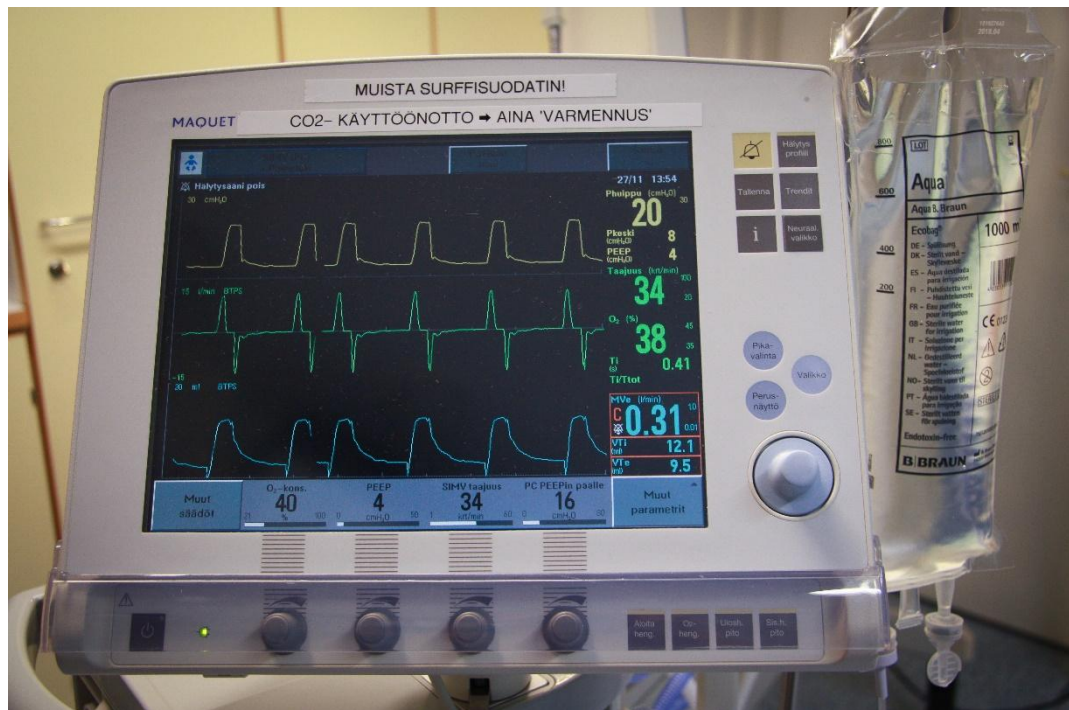
Hengityskonehoidon tavoitteena on varmistaa kudosten riittävä hapensaanti ja riittävä hiilidioksidin poistuminen kehosta sekä avustaa hengitystä aiheuttamatta keuhkovauriota tai muita komplikaatioita. Respiraattorihoitomuodot jaetaan ei-invasiivisiin ja invasiivisiin muotoihin. Ei-invasiiviset muodot (NIV-non-invasive ventilation) toteutetaan nenäkanyylin tai nenämaskin avulla. Invasiiviset muodot toteutetaan intubaatioputken tai trakeakanyylin kautta.

Hengityskone tuulettaa keuhkorakkuloita mekaanisesti hengityskaasulla, johon on tarvittaessa lisätty happea. Mekaaniseen ventilaatioon siirrytään yleensä, kun ei-invasiiviset hoitomuodot ovat riittämättömiä. Invasiivisen hengityskonehoidon toteutukseen voidaan valita erilaisia hengityskonemuotoja sen perusteella, minkä tyyppistä tukea hengitykselle halutaan. Hengityskone voidaan ohjata ventiloimaan pakotetusti potilaan omasta hengityksestä riippumatta, tukemaan potilaan omia hengitysyrityksiä tai vain avustamaan potilaan omaa, spontaania hengitystä. Koneen antama hengitystuki voi olla jatkuvaa, jaksottaista tai oman hengityksen mukaan synkronoitua. Uusi tekniikka mahdollistaa muun muassa neuraalisesti ohjatun ventilaation (NAVA), jossa hengityskoneen antama tuki määräytyy pallean antaman signaalin mukaan. Tätä voidaan tarkkailla vauvan mahalaukkuun asetetulla Edi-katetrilla.

Hengityskonehoidossa pyritään keuhkoja säästävään hoitoon. Hoidon aiheuttamaa keuhkovauriota (ventilator-induced lung injury, VILI) pyritään ehkäisemään käyttämällä mahdollisimman pieniä kertahengitystilavuuksia, säilyttämällä uloshengityksen aikana positiivinen paine ilmäteissä sekä tukemalla potilaan omia hengitysyrityksiä. Mekaaninen ventilaatio saattaa johtaa hyperventilaatioon ja hyperoksiaan, jotka vaurioittavat aivoja. Se lisää myös sepsisriskiä, kivulioiden toimenpiteiden määrää sekä näin altistusta kipulääkkeille. Nenäylipainehoitoa (nCPAP) pyritään käyttämään hengityskonehoitoa lyhentävänä tai kokonaan korvaavana hoitomuotona aina kun mahdollista.



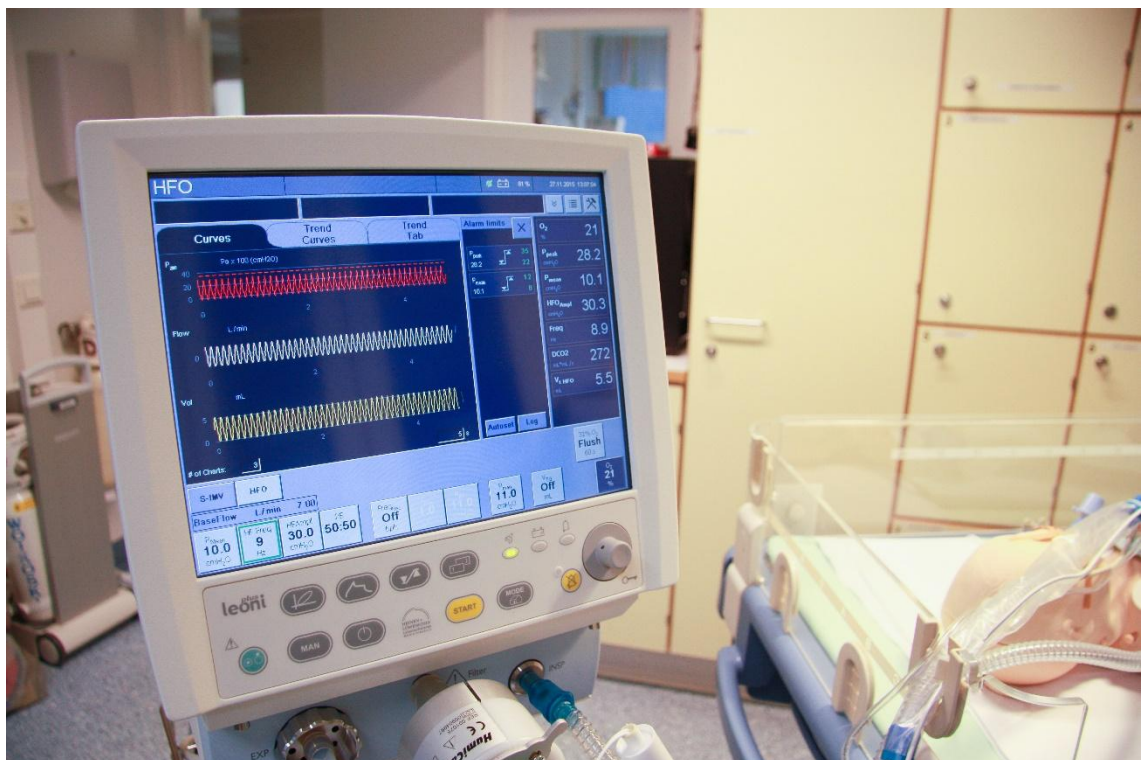
Intuboitu lapsi hengityskoneessa



Hengityskonehoito

Korkeataajuusventilaatio HFOV

Korkeataajuusventilaatio (HFOV, high frequency oscillatory ventilation) on hengityskonemuoto, jossa ventilaatio tapahtuu korkeilla taajuuksilla (600-900 krt/min) ja pienillä tilavuuksilla (1-2ml/kg). HFOV mahdollistaa hapetuksen ja tuuletuksen toisistaan riippumattoman säädön. Tuuletusta säädetään amplitudin nostolla niin, että lapsen rintakehä alkaa täristä. Tärinä seuraa pienestä painenvaihtelusta, jonka pienet kertatilavuudet sallivat. Hapetusta säädetään normaalia suuremmalla keskipaineella (MAP). Yhdistelmä mahdollistaa tehokkaan kaasujen vaihdon ja alveolien auki pysymisen. HFOV:ia käytetään vaikeissa kaasujenvaihto-ongelmissa, joissa perinteinen hengityskonehoito ei auta.



Korkeataajuusventilaatiohoito

Kehon ulkoinen hapetus ECMO

ECMO (extracorporeal membrane oxygenation) eli kehonulkoinen hapetus on hengityksen ja verenkierron tukihoitoa koneellisesti ECMO-laitteella. Sitä käytetään erittäin vaikeissa kaasujenvaihtohäiriöissä silloin kun keuhkojen vaurio on niin suuri, että perinteiset keinot eivät ole riittäviä. Sen tarkoituksena on turvata veren hapettuminen ja sen myötä estää hengitysvajauspotilailla keuhkovaurion paheneminen ja antaa potilaan keuhkoille aikaa parantua. ECMO-hoidossa vähähappinen laskimoveri pumpputuu ECMO-laitteeseen, missä tapahtuu veren hiilidioksidin poisto ja hapettuminen. Hapettumisen jälkeen veri palautuu takaisin potilaan verenkiertoon. ECMO-hoitoon saatetaan joutua turvautumaan esimerkiksi mekoniumaspiraationsyndroomasta tai RDS-taudista kärsivän lapsen hoidossa. Lähin varsinainen ECMO-keskus sijaitsee Tukholman Karoliinisessa sairaalassa, jonne lapsi ECMO-hoitoon päädyttyä siirretään.

Yleisimmät hengitysvaikeuksien hoidossa käytettävät lääkkeet

Yleisimpiä vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoidossa käytettäviä lääkkeitä ovat muun muassa surfaktantti, äidille ennaltaehkäisevästi käytettävä kortikosteroidihoito sekä kofeiini. Surfactanttihoito on vakiintunut ennenaikaisesti syntyneiden hoidossa. Surfactanttihoito pohjautuu siihen, että ennenaikaisesti syntyneellä vauvalla keuhkojen kehitys on vielä kesken, jolloin vielä alkeelliset keuhkorakkulat tai niiden esiasteet eivät pysy auki keuhkojen pintaaktiivisuusaineen eli surfaktantin puutteen vuoksi. Surfactanttihoito toteutetaan joko profylaktisesti eli ennaltaehkäisevästi RDS-tautia ehkäisemään tai myöhemmin RDS-taudin tai sen kaltaisen taudin hoidoksi. Surfactanttivajeen korjaamisessa voidaan käyttää joko synteettistä tai biologista surfaktanttia. Surfactantti annetaan boluksina intubaatioputken kautta henkitorveen, josta se kulkeutuu keuhkorakkuloihin. Surfactantin annon jälkeen on seurattava lapsen vointia komplikaatioiden ehkäisemiseksi. Hoitoa toteuttaessa keskeistä on verenpaineen ja verikaasuarvojen seuranta sekä hengityskoneen säätö verikaasuarvojen mukaisesti.

Kortikosteroidihoito sikiön keuhkojen kypsyttämiseksi vähentää sikiökuolleisuutta ja RDS-taudin ilmaantumista. Sitä käytetään profylaktisena eli ennaltaehkäisevänä hoitona ennenaikaisen synnytyksen uhatessa. Hoito toteutetaan lihakseen annettuna 1-7 vuorokautta ennen ennenaikaista synnytystä parhaan mahdollisen hyödyn saavuttamiseksi.

Kofeiinia käytetään ennenaikaisesti syntyneiden lasten apnean ehkäisyyn ja hoitoon. Sen on todettu vähentävän apnean esiintyvyyttä ja mekaanisen ventilaation tarvetta ennenaikaisesti syntyneen lapsen ensimmäisen elinviikon aikana. Kofeiinin käyttö perustuu kofeiinin hengityskeskusta stimuloivaan vaikutukseen ja sitä kautta keuhkojen toiminnan. Kofeiinin käyttö aloitetaan ennenaikaisesti syntyneillä joko profylaktisesti ekstubaation yhteydessä tai toistuvien stimulaatioita vaativien apneoiden hoitoon. Kofeiinihoito voidaan toteuttaa intravaskulaarisesti sekä suun kautta.

Hengitystä tukeva päivittäinen hoitotyö

Peruselintoimintojen seuranta

Ennenaikaisesti syntyneiden ja sairaiden vastasyntyneiden tehohoidon tärkeänä tavoitteena on peruselintoimintojen, kuten hengityksen ja verenkierron vakauden turvaaminen. Päivittäiseen hoitotyöhön kuuluvat myös ravitsemuksen, nesteytyksen, lämmönsäätelyn, eritystoiminnan sekä kivuttomuuden seuranta ja ylläpito. Akuutissa hoidon vaiheessa hoitohenkilökunta tarkkailee vauvan peruselintoimintoja erilaisten teknisten seurantalaitteiden avulla. Seurannassa käytetään muun muassa valtimoveren happikyllästeisyys- eli happisaturaatiomittausta, EKG-monitorointia, verenpaineen ja sykkeen mittausta sekä veren happo-emästasapainon seurannassa Astrup-analyysiä.

Vastasyntyneellä valtimotiehyeen ollessa vielä auki happisaturaatioarvot ovat normaalia alhaisempia. Happisaturaatiotavoitteena pidetään 90–94 %. Happisaturaatiota mitataan vauvoilta happisaturaatiomittarin avulla. Vastasyntyneen hengityksen normaali taajuus on 30–40 kertaa minuutissa. Ennenaikaisesti syntyneillä normaali hengitystaajuus on 40–60 kertaa minuutissa. Syketaajuus vastasyntyneellä on 120–160 kertaa minuutissa. Sykettä voidaan tarkkailla stetoskoopilla kuuntelemalla, EKG:llä, pulssioksimetrillä sekä valtimoa tunnustellen esimerkiksi ihon päältä ohimosta, kaulasta, ranteesta tai nivusesta. Sykkeestä seurataan sen frekvenssiä eli taajuutta, säännöllisyyttä, voimakkuutta sekä mahdollisia rytmihäiriöitä. Veren happo-emästasapainon tutkimus eli Astrup-analyysi on tärkeä vauvan voinnin seurantakeino, joka kertoo vauvan elintoimintojen kannalta tärkeitä tietoja, kuten elimistön hiilidioksidin määrän, happamuustason eli pH:n, bikarbonaatin määrän sekä emäsyylimäärän.

Teho-osastohoidossa tarkka verenpaine seuranta mahdollistuu useimmiten invasiivisen, käden arteria radialiksessa eli väärtinävaltimossa sijaitsevan arteriakatetrin avulla. Verenpainetta voidaan seurata myös tavallisen verenpainemansetin avulla. Vauvojen verenpaineen seurannassa keskeisessä asemassa on keskipaine eli MAP. Tavoitekeskipaine saadaan, kun lasketaan vau-

van ikä raskausviikkoina ja lisätään tulokseen kolme. Esimerkiksi 29. raskausviikolla syntyneen vauvan tavoitekeskipaine on $29 + 3 = 32$. Vastasyntyneen normaali systolinen verenpaine on 80 ja diastolinen verenpaine 50. Myös vastasyntyneiden ruumiinlämpöä seurataan mittaamalla. Oikean lämpötilan säilyttämisellä on suuri merkitys etenkin ennenaikaisesti syntyneiden elintoimintojen ylläpitämisessä. Tavoitteena on, että lämpö pysyy $36,8\text{--}37,2\text{ }^{\circ}\text{C}$:ssa, sillä tällöin hapenkulutus on mahdollisimman pieni ja oikeassa suhteessa perusaineenvaihdunnan kanssa. Lämpö mitataan yleensä vauvan kainalosta, sillä peräsuolen kautta mittaaminen saattaa rikkoa peräsuolen ohuet limakalvot. Lämpöä voidaan seurata myös reaaliajassa vauvan alavatsalle tai alaselälle kiinnitetyn elektrodin avulla.

Monitoroinnin lisäksi hengityksen seurannassa on käytettävä silmämääräistä havainnointia ja auskultointia eli kuuntelua. Sairaanhoidaja tarkkailee lapsen hengitystapaa, rintakehän liikkeitä, apulihasten käyttöä sekä kylkivälien sisäänvetäytymiä. Sairaanhoidajan tulee kiinnittää huomiota hengityksen ääniin. Vaikeutunut hengitys kuulostaa narisevalta, lapsi valittaa ja hengitysäänet voivat rohista tai vinkua. Myös limaisuutta voi esiintyä. Lapsen ihonväri kertoo hapetumisen tasosta. Ihon harmahtava tai sinertävä väri kertoo riittämättömästä hengityksestä.

Hengitystä tukeva perushoito

Ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen keskushermoston toiminnot ovat vielä epäkypsiä. Tästä johtuen he kuormittuvat herkästi hoitotoimenpiteistä, ympäristön äänistä ja valoista ja saattavat kokea ne kokonaisvaltaisesti kipuna tai stressinä. Tämä johtaa lapsen elintoimintojen, kuten hapetuksen, verenpaineen ja sydämen sykkeen epävakaisuuteen. Tehohoidossa tapahtuvan perushoidon tavoitteena on etupäässä varmistaa vauvan turvallinen ja levollinen olo ja suojella lapsen kehitystä tukemalla tärkeiden elintoimintojen vakautta. Seurantalaitteet ja keskitetty, säästävä hoitotyö, mahdollistavat lapsen levon.

Ennenaikaisesti syntyneiden hoidossa toteutettavalla säästävällä hoitotyöllä tarkoitetaan päivittäisten hoitotoimenpiteiden keskittämistä niin, että pyritään

mahdollisuuksien mukaan välttämään turhaa käsittelyä ja pyritään huomioimaan vauvan luontainen rytmi. Vauvalle tehtävät tutkimukset ja hoitotoimenpiteet pyritään tekemään silloin, kun häntä hoidetaan muutenkin. Toimenpiteiden välissä vauvan tulisi antaa nukkua pidempiä jaksoja ilman, että häntä käydään häiritsemässä. Kovat ja äkilliset äänet aiheuttavat vauvan verenpaineen ja sykkeen nousua, joka johtaa hapentarpeen kasvuun. Myös turhien valojen käyttöä tulee rajoittaa ja keskoskaappia voidaan hämärtää peitolla. Vauvaa tulee koskettaa ja käsitellä laajoin, varmoin ja kokonaisvaltaisin ottein. Paikallaan pysyvä, laaja-alainen kämmenkosketus on paremmin siedetty kuin sivelevä sormilla kosketelu. Vauvan säikähtäessä hänellä aktivoituu niin sanottu Moron heijaste, jossa hän levittää kätensä ja jalkansa suoriksi sivuille, vetää ne takaisin keskivartalolle ja alkaa itkemään. Tämä kehitysheijaste on normaali ja sammuu ajan myötä, mutta siihen liittyvän itkun ja pahan olon vuoksi sen aktivoitumista pyritään välttämään. Turvallisuuden tunteen säilyttämiseksi ennenaikaisesti syntyneitä vauvoja pyritään pitämään mahdollisimman vähän alasti. Vaipan vaihtojen yhteydessä pyritään välttämään jaloista nostamista ja sen sijaan kääntelemään vauvaa rauhallisin ottein puolelta toiselle tai pujottamaan vaippa nostamalla vauvaa pepusta.

Asentohoito on tärkeä osa teho-osastolla tapahtuvaa perushoitoa ja sillä tuetaan vauvan elintoimintojen vakautta ja turvallisuuden tunnetta. Hyvässä asennossa vauva on rauhallinen ja hänen on helpompi hengittää. Asennon tukemiseen käytetään erimuotoisia tyynyjä. Vauva tuetaan useimmiten kippuramaiseen sikiöasentoon, jossa hän lepää kohdunomaisissa olosuhteissa kyljellään, jalat koukistettuina ja kädet lähellä kasvoja. Vauvan ympärille kääritään kohtua muistuttava pesä, joka tukee asentoa. Mikäli vauvaa pidetään selällään, tulee hänet tuolloinkin tukea kippura-asentoon asettamalla tukia polvitaiteiden alle, kylkien viereen ja niskan taakse. Joskus vauva tuetaan hengityksen helpottamiseksi vatsalleen. Tämä tukee pallean liikkeitä, tehostaa hengitystä ja edistää ilman poistumista suolistosta etenkin ylipainehoidon aikana. Vatsallaan vauva tarvitsee tukea lantion alle. Asentohoidon lähtökohtana on tukea vauva sikiöikää vastaavaan asentoon, jolloin vauvan kasvaessa asentokin lähtee ojentumaan.

Ennenaikaisesti syntyneillä ihon ohuus, ruskean rasvan vähäinen määrä ja ihon suuri pinta-ala suhteessa vauvan painoon vaikuttavat hänen lämmönsäätelykykynsä ja altistavat jäähtymiselle. Lämpötasapainosta huolehtiminen on tärkeää vakaiden elintoimintojen ylläpitämisessä. Jäähtyminen aiheuttaa hapen kulutuksen lisääntymistä, verensokerin laskua, sykkeen laskua, ihon kylmyyttä ja syanoottisuutta, hengitystaukoja sekä elimistön happamoitumista. Vastasyntyneiden hikirauhasten toiminta on vielä vajavaista, minkä vuoksi myös liian korkea ruumiinlämpötila on haitallista elintoimintojen kannalta. Liiallinen lämmön nousu aiheuttaa levottomuutta, ihon punakkuutta ja nihkeyttä, verenpaineen ja sykkeen nousua, hengitystaukoja ja hapen tarpeen lisääntymistä. Vauvan lämpötasapainon säilyttämiseksi häntä hoidetaan lämpölampun alla hoitotasolla tai keskoskaapissa, jonka lämpötilaa ja kosteutta saadaan säädeltyä vauvan voimin mukaan. Hoitotoimenpiteiden ajan vauvaa suojataan peitteillä ja häntä pyritään pitämään mahdollisimman vähän alasti.

Vastasyntyneiden hengitysvaikeuksien hoitoon ja voinnin seurantaan käytetään paljon suoraan ihon kanssa kontaktissa olevia seurantalaitteita ja elektrodeja. Etenkin ennenaikaisesti syntyneiden vauvojen iho on hyvin ohut ja herkkä ärsykeille, minkä vuoksi ihon päivittäinen tarkkailu ja hoito on tärkeää. Vauvan ihossa kiinni olevien seuranta- ja hoitolaitteiden sekä elektrodien kuntoa on seurattava. Laitteiden alle jäävän ihon kuntoa on seurattava ja ihorikot, hiertymät sekä hautumat on puhdistettava steriilillä vedellä tai keittosuolalla. Myös vauvan taivekohdat ovat alttiita hautumille. Taipeden ihon kuntoa on seurattava sekä hautumien ehkäisemiseksi taieet on pestävä ja kuivattava päivittäin. Ihon rasvaamiseen voidaan käyttää voidetta tai öljyä.

Vastasyntyneen kivun tarkkailu ja hoito ovat tärkeitä lapsen stressin välttämiseksi, ja sitä kautta myös myöhempien kehityksellisten ongelmien ehkäisemiseksi. Vastasyntyneen kipua arvioitaessa voidaan käyttää eri menetelmiä, kuten fysiologisten muutosten ja käyttäytymisen tarkkailua sekä erilaisten kipuasteikkojen käyttöä. Fysiologisissa muutoksissa esimerkiksi verenpaineen ja syketaajuuden nousu ja happisaturaation sekä veren sokeripitoisuuden lasku saattavat viestiä lapsen kivuista. Lapsen olemuksessa kipua viestiviä asioita voivat olla

esimerkiksi huulten puristuminen yhteen, silmien tiukasti kiinni pitäminen, kehon jäykistely tai paikallaan olo tai lapsen levottomuus. Itkuäänet saattavat olla kimmakoita ja teräviä tai äänettämiä. Hyvällä perushoidolla voidaan osaltaan vaikuttaa lapsen kivuttomuuteen. Toimenpiteiden yhteydessä sokeriliuoksen antamista voidaan myös käyttää kivunlievityksenä. Kivun lääkehoidossa vastasyntyneelle voidaan käyttää esimerkiksi parasetamolia ja joskus myös vaikean kivun hoidossa jopa opiaatteja, kuten fentanyyliä tai morfiinia, mutta niiden käytön tarpeellisuus on aina harkittava huolella, sillä opiaatteihin liittyy hengityslaman riski.

LÄHDELUETTELO

- Deakins, K.M. 2009. Bronchopulmonary Dysplasia. *Respiratory Care*. Vol 54, no 9, 1252–1262. Viitattu 6.10.2015
- DiBlasi, R.M. 2009. Nasal Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) for the Respiratory Care of the Newborn Infant. *Respiratory Care*. Vol 54, no 9, 1209-1230. Viitattu 6.10.2015
- Espinheira, M.C; Grilo, M.; Rocha, G.; Guedes, B. & Guimaraes, H. 2011. Meconium aspiration syndrome the experience of tertiary center. *Portuguese journal of pulmonology*. 17 (2), 71-76. Viitattu 3.10.2015
- Fellman, V. 2013. Mekoniumaspiraatio-oireyhtymä. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) *Vastasyntyneiden tehohoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Fellman, V. 1997. Vastasyntyneen hengitysvaikeus-oireyhtymä tänään. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim, 11. Viitattu 6.10.2015
http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&unus=duo70230&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth=#s4
- Fellman, V. 2004. Vastasyntyneen sairaudet. Teoksessa Siimes, M.A. & Petäjä J. (toim.) *Lastentaudit*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Fellman, V. & Luukkainen, P. 2013. Persistoiva pulmonaalihypertensio (PPH): hoito ja seuranta. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) *Vastasyntyneiden tehohoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Haitsma, J.J. 2010. Surfactant Therapy. *Canadian Journal Of Respiratory Therapy*. No 46.3, 38-50. Viitattu 6.10.2015
- Hallman, M. 2012. Keskosen hengitysvaikeudet – uudet haasteet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 128 (4) :2529-36. Viitattu 27.9.2015
- Haug, E.; Sand, O.; Sjaastad, Ö.V. & Toverud, K.C. 1995. Ihmisen fysiologia. Suom. Sillman, K. 1. painos. Porvoo: WSOY.
- Iivanainen, A.; Jauhainen, A. & Syväoja, P. 2010. Sairauksien hoitaminen. Helsinki: Tammi.
- Ivanoff, P.; Risku, A.; Kitinoja, H.; Vuori, A. & Palo, R. 2007. Hoidatko minua? Lapsen, nuoren ja perheen hoitotyö. 3.-4. painos. Helsinki: WSOY.
- Jalanko, H. 2014. Hengityskatkos (apnea) lapsuudessa. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 3.10.2015
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00112
- Joshi, S. & Kotecha, S. 2007. Lung growth and development. *Early Human Development*. Vol 83, Issue 12, 789-794. Viitattu 24.9.2015
- Kallio, M. 2014. Neurally adjusted ventilatory assist in pediatric intensive care. Väitöskirja. University of Oulu. Viitattu 7.10.2015
- Kalliomäki, J.; Långsjö, J. & Kuitunen, A. 2012. Äkillinen vaikea hengitysvajaus ja kehonulkoinen happetushoito (ECMO). *Finnanest*. 45(5), 484-488. Viitattu 6.10.2015
- Kao, B.; Stewart de Ramirez, S.A.; Belfort, M.B. & Hansen, A. 2008. Inhaled epinephrine for the treatment of transient tachypnea of the newborn. *Journal of Perinatology*. 28, 205-210. Viitattu 27.9.2015
- Kari, A. 2013. Hengityksen tukihoidot. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) *Vastasyntyneiden tehohoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kari, A. 2013. RDS-tauti. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) *Vastasyntyneiden tehohoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kari, A. & Fellman, V. 2013. Keskosen krooninen keuhkosairaus (BPD). Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) *Vastasyntyneiden tehohoito*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Keskosvanhempien yhdistys Kevyt & Meilahden yhdistys ry MLL 2006-2007. BPD, infektiosta ja keskoslasten infektiot. Viitattu 6.10.2015 <http://www.kevyt.net/yhdistys/ladattavat-materiaalit/tietolehtiset/bpd-infektiosta-ja-keskoslasten-infektiot>

Kneyber, M.C.J.; van Heerde, M. & Markhorst, D.G. 2012. Reflections on Pediatric High-Frequency Oscillatory Ventilation From a Physiologic Perspective. *Respiratory Care*. Vol 57, No 9, 1496-1504. Viitattu 7.10.2015

Korhonen, A. 2006. Keskosvauva tehohoidossa. Teoksessa Tarpila, J. (toim.) Kevyt pienokainen. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.

Käypä hoito-suositus 2011. Ennen aikainen synnytys. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 15.9.2015
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus.jsessionid=AE49A78919AC2AED1D54E6B11B14C24B?id=hoi50089>

Käypä hoito-suositus 2014. Hengitysvajaus (äkillinen). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. Viitattu 7.10.2015
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=hoi50045

Käypä hoito-suositus 2009. Kortikosteroidihoito ennen aikaisen synnytyksen uhatessa. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Perinatologinen seura ry:n asettama työryhmä. Viitattu 21.11.2015
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi26015>

Larmila, M. 2010. CPAP-hoito. Teoksessa Kaarlola, A.; Larmila, M.; Lundgren-Laine, H.; Pyykkö, A.; Rantalainen, T. & Ritmala-Castren, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. 1.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Lehtonen, L. 2009. Keskosmuuttuva hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 125(12): 1333-9. Viitattu 7.10.2015

Metsäranta, M. & Kirjavainen, T. 2013. Apnea. Teoksessa Fellman, V.; Luukkainen, P. & Asikainen, T. (toim.) Vastasyntyneiden tehohoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Mildh, L.; Lemström, K.B.; Jokinen, J.J.; Raivio, P.; Suojaranta-Ylinen, R. & Hämmäinen, P. 2011. ECMO eli kehonulkoinen happeuttaminen aikuisten vaikeassa hengitysvajauksessa. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 127 (19): 2055-62. Viitattu 6.10.2015

Pelkonen, A. 2006. BPD, Keskoslapsen keuhkosairaus. Teoksessa Tarpila, J. (toim.) Kevyt pienokainen. Keskosvanhempien yhdistys Kevyt.

Pitkänen, O.; Helve, O. & Andersson, S. 2011. Kun keuhkoissa tulvii, ovat pumpit tarpeen – epiteliaalinen natriumkanava hengitysvajauksessa. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 127(1):43-8. Viitattu 24.9.2015

Sand, O.; Sjaastad, O.V.; Haug, E. & Bjälle, J.G. 2014. Ihminen Fysiologia ja anatomia. 8.-11. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Shalabh, G.; Mithlesh, L. & Win, T. 2013. Apnoea in premature infants and caffeine therapy. *Infant*. Vol 9(1):9-12. Viitattu 3.10.2015

Storvik-Sydänmaa, S.; Talvensaari, H.; Kaisvu, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 1.-2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ulanovsky, I.; Haleluya, N.S.; Blazer, S. & Weissman, A. 2014. The effects of caffeine on heart rate variability in newborns with apnea of prematurity. *Journal of Perinatology*. Vol 34, 620-623. Viitattu 3.10. 2015

Ullmann, H.F. 2009. Opas anatomiaan. München: Elsevier GmbH.

Varpula, T. & Valta, P. 2003. Tehohoitopotilaan hengityslaittehoito. *Suomen Lääkärilehti*, Vol 13, 1537-1542. Viitattu 7.10.2015